Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Cidoval Morais de Sousa
Danilo Rothberg
(Organizadores)

Apropriação social da ciência e da tecnologia

contribuições para uma agenda

Campina Grande - PB
2011

Sumário

Apresentação

Apropriação social de C&T e os desafios de uma agenda CTS

A ciência e a tecnologia, na contemporaneidade, condicionam, como bem frisou o professor João Arriscado Nunes[1], da Universidade de Coimbra, num texto curto e provocativo, "a organização social e as formas existentes e emergentes de desigualdade e de exclusão tanto em cada sociedade como entre sociedades e regiões do mundo". Segundo ele, tanto os contextos de acesso e apropriação do conhecimento científico e tecnológico são diversificados, como diferenciados são os públicos que se constituem em relação a esses contextos e modos de acesso e de apropriação.

1 NUNES, J. A. O que se entende por cultura científica nas sociedades baseadas no conhecimento? Conselho dos Laboratórios Associados (Universidade de Coimbra). Disponível em: http://www.labs-associados.org/docs/prici2_arriscado.pdf

O texto do pesquisador português chama atenção, ainda, para um fato importante: os públicos da ciência e da tecnologia não são constituídos por folhas em branco. Por isso, não é possível a apropriação de conhecimentos de C&T ignorando as experiências e conhecimentos que os diferentes públicos incorporaram (e incorporam) como parte da sua socialização e participação na vida social. Para o professor, a apropriação de C&T é sempre um processo de integração ou articulação desses conhecimentos em relação aos saberes pré-existentes dos diferentes públicos, "em que novos conhecimentos podem substituir, modificar ou passar a coexistir com os anteriores, resultando em novas configurações mais ou menos coerentes ou mais ou menos contraditórias".

O conceito de apropriação social do conhecimento científico e tecnológico é problematizado nesta obra a partir de um enunciado comum, mas com diferentes agendas de aplicação. Em primeiro lugar, parte-se da compreensão de que as transformações no modo de vida contemporâneo, decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico, não têm propiciado um melhor entendimento público da ciência e da tecnologia. Na realidade, observa-se, sem muito esforço de investigação, a confirmação do paradoxo de Simon Schwartzman[2]: apesar de a ciência e a tecnologia modernas estarem presentes em tudo, têm se tornado cada vez mais esotéricas e compreendidas por um número muito pequeno de pessoas.

2 SCHWARTZMAN, S. O despertar da Cultura. São Paulo: EDUSP, 1997.

Em segundo, considera-se que os processos hegemônicos e massivos de comunicação pública e de formação científica (escola, museus, universidades, mídia), longe de propiciarem uma leitura menos essencialista das práticas e produtos da ciência, reforçam mitos e alimentam o que os estudos CTS chamam de visão herdada: a ciência como produtora de verdades incontestes, neutra, desinteressada, produto da verificação, que se desenvolve mediante o acúmulo de conhecimentos objetivos, sem influência de fatores exógenos às praticas científicas.

Em terceiro, como bem escreve Regina Maria Marteleto[3], entendemos que não existe uma via unidirecional a ser percorrida, mas a instauração de um diálogo no espaço social entre uma pluralidade de atores, discursos, sabedorias, ideologias e práticas presentes na esfera de um mercado simbólico ambientado pelas novas mídias e por relações de domínio e poder, as quais tomam novos matizes na ambientação contemporânea das sociedades do conhecimento, da comunicação e da informação.

Síntese da obra

O primeiro estudo aqui publicado examina, por meio da análise de enquadramento, peças de comunicação produzidas pela Monsanto e pelo Greenpeace, a fim de identificar a potencial contribuição trazida por elas ao debate público sobre as vantagens e desvantagens da disseminação de

---

3 MARTELETO, R. M. Produção e Apropriação Social de conhecimentos: uma leitura pela ótica informacional. Disponível em: http://dci2.ccsa.ufpb.br:8080/jspui/bitstream/123456789/503/1/GT%203%20Txt%209-%20MARTELETO,%20Regina%20Maria.pdf

transgênicos no Brasil. Os autores (Sousa, Berbel, Rothberh e Hayashi) afirmam que "cada um dos emissores constrói narrativas peculiares, a fim de destacar seus argumentos e desqualificar posições contrárias, em um debate fragmentado, com implicações negativas para a cidadania enquanto exercício do direito de liberdade de informação".

O segundo texto apresenta e analisa as diferentes propostas em curso para a proteção do conhecimento tradicional associado à biodiversidade, ressaltando suas bases de argumentação, os espaços onde encontram ressonância, seus principais defensores, bem como suas vulnerabilidades e pontos de controvérsia. A autora, Camila Rigolin, busca resposta para questões como: Qual o status do conhecimento tradicional no mundo contemporâneo? Algo a ser conservado, superado ou transformado? Como protegê-lo de expropriação indébita, sem comprometer sua reprodução e livre circulação?

No trabalho seguinte John B. Kleba explora o que ele chama de (des)caminhos da tecnociência latino-americana a partir de uma reflexão sobre os conceitos de apropriação do conhecimento e de ciência pós-colonial. Apresenta um estudo de caso sobre a etnofarmacologia e o conhecimento médico indígena, problematizando as assimetrias da ciência pós-colonial e dos conflitos Norte e Sul. Destaca os confrontos políticos e epistêmicos entre biomedicina moderna e o conhecimento médico ameríndio, as controvérsias em torno das propostas de se efetivar justiça, mediante a estipulação de valores e retribuições e faz uma reflexão sobre o papel da propriedade intelectual.

Como a ampliação de canais on-line de interatividade pode levar, de fato, à inclusão de indivíduos e grupos não só na esfera de debates e conhecimento, mas na esfera decisória, na formulação de políticas públicas, na definição de marcos regulatórios? É o que pergunta Henrianne Barbosa no quarto texto desta coletânea, em que discute e analisa "o *modus operandi* da participação e da interatividade digital, em âmbito público, tendo em vista deslocamentos hierárquicos, somatória de competências, na lógica de produção, usos e mediações em C&T". Para a autora, a apropriação social de C&T exige aquisição de informação e inserção do público em debates e decisões.

No sexto trabalho desta Coletânea, Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi, Camila Carneiro Dias Rigolin, Danilo Rothberg e Carlos Roberto Massao Hayashi, destacando a participação social como um dos princípios organizativos mais aclamados por agências nacionais e internacionais, dos processos de formulação de políticas públicas e de deliberação democrática em escala local e nacional, analisam o uso do conhecimento científico certificado, expresso na forma de citações e referências presentes nos documentos disponibilizados em consultas públicas, como recurso de sustentação de argumentos e estratégia de legitimação de perspectivas dos participantes destas mesmas consultas.

Tamara Benakouche, num trabalho em que problematiza a (in)capacitação digital e os descaminhos dos cursos de Licenciatura, afirma que com a difusão das tecnologias de comunicação (TC), parece ampliar-se, no Brasil, o consenso em torno da ideia de que a inclusão digital é,

necessariamente, uma condição para a inclusão social. Mas, para a autora, em que pese a mobilização de diferentes segmentos da sociedade reivindicando acesso às tecnologias digitais para a população de baixa renda, a exclusão digital deve-se muito mais à crônica incapacidade do sistema de ensino nacional em cumprir seus objetivos de transmitir conhecimentos do que às dificuldades de acesso a computadores.

Por sua vez, Guilherme Guimarães Pallerosi e Maria Tereza Miceli Kerbauy oferecem, no penúltimo texto deste livro, uma reflexão sobre o progresso tecnológico e o significado das tecnologias ambientais para o novo milênio. O objeto de análise são as técnicas de captação dos recursos hídricos da indústria petroquímica. Segundo eles, os avanços tecnológicos têm influenciado, profundamente, os modos de vida da sociedade e o meio ambiente. E é neste contexto que, de acordo com os autores, as tecnologias ambientais passaram a ser um importante objeto de estudo, tanto para as ciências econômicas como para as ciências sociais, contribuindo, assim, para compreensão dos novos paradigmas tecnológicos.

A internacionalização da ciência e da consolidação de novas tendências organizacionais é o tema central do último texto da coletânea. Nele, Thales Haddad Novaes de Andrade e Lucas Rodrigo da Silva pontuam que as grandes transformações, nesse campo, são sentidas através das mudanças das figuras jurídicas, de agentes científicos, além de todo um complexo de modificações que atingem ao âmago das estruturas sociais e científicas envolvidas. O estudo defende que os cientistas sociais compreendam

as mudanças científicas como o resultado de articulações políticas que estão para além dos espaços tradicionais da prática de pesquisa e que operam uma articulação complexa de instituições e agentes que se tornam cada vez mais relevantes.

Esses são alguns dos temas e desafios que procuramos agendar neste livro, problematizando diferentes leituras e aplicações do conceito de apropriação social da ciência e da tecnologia, sob a ótica dos estudos CTS.

Boa leitura.
Os organizadores

Transgenia e comunicação da ciência sob o olhar CTS

Cidoval Morais Sousa
Danilo Brancalhão Berbel
Danilo Rothberg
Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi

Introdução

Sob o olhar dos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), a comunicação da ciência pode atribuir distinto status sociológico para emissores, receptores e elementos que influenciam a mediação de significados na relação comunicativa. Se em um ponto inicial o receptor é tido como sujeito passivo e manipulável, repositório vazio à espera de conteúdos plenos e unívocos, no ponto final admite-se que as perspectivas dos indivíduos precisam ser incluídas no próprio processo de formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia. No contínuo percurso de

reconhecimento de capacidades de assimilação e negociação de sentido, o saber possuído pelo sujeito é visto como detentor de diferentes graus de profundidade. Seu conhecimento tanto pode ser tido como conjunto de dados de contexto, referenciados apenas na percepção imediata do ambiente, quanto fruto da experiência acumulada, e neste caso se reconhece que suas vivências podem dotá-lo de expertise de valor inegável, a ser devidamente reconhecida por políticas públicas que busquem legitimidade, eficiência e eficácia.

Atualmente, os organismos geneticamente modificados estão entre os produtos de tecnologias que têm sido enfocados sob vários aspectos, relacionados às diferentes formas de reconhecimento do sujeito pelas abordagens comunicativas. No Brasil, a comunicação de transgênicos tem sido realizada por setores do governo em linguagem técnica e especializada, não acessível a um público mais amplo. O vazio deixado pela comunicação pública tem sido preenchido por empresas e organizações não governamentais, que fazem a defesa de suas perspectivas em abordagens sem pluralismo e equilíbrio. Este estudo examina, através de análise de enquadramento, peças de comunicação produzidas por Monsanto e Greenpeace, a fim de identificar a potencial contribuição trazida por elas ao debate público sobre as alegadas vantagens e desvantagens da disseminação de transgênicos no Brasil. Pode-se indicar que cada um dos emissores constrói narrativas peculiares, a fim de destacar seus argumentos e desqualificar posições contrárias, em um debate fragmentado, com implicações negativas para a cidadania enquanto exercício do direito de liberdade de informação.

No percurso desenvolvido aqui, em primeiro lugar, são discutidos aspectos da relação entre ciência e comunicação, com a caracterização de conceitos fundamentais para a área de divulgação científica. Em segundo lugar, é delineado o olhar específico dos Estudos CTS para a área. Por fim, peças de comunicação de transgênicos são analisadas, com o objetivo de estimar sua potencial contribuição para o enriquecimento do debate público sobre o assunto.

A comunicação da ciência

Nos estudos sobre a relação entre ciência e público, são problematizadas duas grandes tendências de comunicação, que podem ser tomadas aqui como referência: as que apontam processos de comunicação em uma única via, desde os cientistas até a sociedade, e nos quais a chave é a disseminação da informação; e aquelas que propõem processos dialógicos, nos quais a participação e a postura ativa do público são o foco de atenção (FARES; NAVA; MARANDINO, 2007).

No contexto das tendências unidirecionais, destacam-se, de um lado, o modelo de déficit, que posiciona o cientista como aquele que sabe, e o público como aquele que tem déficit de saber e, assim, o que sabe emite e o que não sabe recebe passivamente; e, de outro, o modelo contextual, segundo o qual os indivíduos não recebem informação como recipientes vazios (LEWENSTEIN; BROSSARD, 2006). Este último modelo valoriza as experiências culturais e os saberes prévios das audiências e reconhece que quando os conhecimentos científicos ou tecnológicos fazem parte do cotidiano do público, o processo de compreensão é facilitado.

Já no contexto das tendências dialógicas, também dois modelos se destacam: o modelo de experiência leiga, que valoriza os conhecimentos locais, então considerados tão relevantes para a resolução de problemas científicos e tecnológicos quanto os conhecimentos científicos; e o modelo de participação pública, que parte do compromisso de democratização da ciência e da tecnologia, pressupondo, como condição necessária para o desenvolvimento dessas atividades, a valorização do diálogo entre cientistas e não-cientistas (DURANT, 1999).

A comunicação, neste enfoque, é percebida como intrínseca à ciência e como aquela sem a qual a primeira não existe socialmente. É famosa a frase cunhada por Vessuri (1987; 2002) segundo a qual a ciência que não é comunicada não existe. Na perspectiva dos estudos CTS, as elocuções comunicativas são atos de palavra; elas realizam ações, ou, na terminologia da teoria dos atos de palavras, têm uma força ilocucionária que não depende do seu conteúdo proposicional: quando fala, o emissor está fazendo alguma coisa, e não apenas descrevendo determinada situação.

A ideia de que a comunicação e particularmente a fala e a escrita são intrinsecamente processos ativos, tornou possível, de acordo com a autora, entender a comunicação como uma esfera da atividade social de direito próprio, no interior da qual as mensagens não são apenas preservadas ou transmitidas, mas formadas e construídas. Isso, segundo ela, faz reavivar o interesse na comunicação, na medida em que esta inclui estratégias de persuasão. Este modelo abriu as portas para estudos das negociações interativas e da definição de sentido por dois ou mais participantes do processo da comunicação.

Essa concepção não só assume que as mensagens se modificam na interação, mas que há resultados emergentes — efeitos da interação aos quais os participantes poderiam chegar por si mesmo. O esbatimento da distinção entre palavras e obras, entre comunicação e ação, tornou emblemáticas quaisquer fronteiras entre, por um lado, a investigação e o trabalho científico e, por outro, a comunicação dos resultados dessa investigação. A comunicação, assim, infiltra a pesquisa científica e é tão relevante para ela como é para as questões relativas a gesto de publicizar seus resultados.

Para Knorr-Cetina (1999), a comunicação das ciências tem cinco dimensões: a) a literária — que pode ser capturada a partir dos produtos escritos das ciências: artigos, descrição de patentes, relatórios de pesquisa e inclui questões como estratégias construtivas e persuasivas e a dimensão histórica; b) a dimensão epistêmica — está diretamente relacionada com a verdade, a facticidade e a objetividade das ciências, uma vez que a comunicação encontra-se implicada em todos os processos de formação de consensos, da definição material e dos significados dos resultados experimentais; c) a dimensão biográfica — considera não apenas as questões epistêmicas, mas também os cientistas; é pela comunicação que se projetam, constroem seu ciclo de credibilidade; d) a dimensão coletiva — considera, particularmente, a comunicação que se desenvolve e resulta de investigações de grupos verdadeiramente globais, em trabalhos que envolvem especialistas e não especialistas e acabam por construir uma nova cultura de comunicação; e) a dimensão da comunicação para público leigo — promulgação através de gráficos, desenhos computadorizados,

videografias, recursos imagéticos e textuais informativos de toda ordem, que possuem um poder de persuasão maior do que a narração de histórias; fornecem perspectivas abertas e dinâmicas sobre coisas minúsculas e difíceis de descrever; e convertem extensos argumentos em imagens que parecem dizer o que as palavras significam.

Esse último tipo de comunicação, no qual se encaixa o jornalismo científico, não chega a comprometer a ciência genuína, mas cria uma outra dimensão: a ciência popularizada. Nesse sentido, tem função retroativa: os cientistas também aprendem pelo que leem nos jornais, escutam no rádio, veem na TV ou na internet. Além disso, eles se beneficiam com a repercussão pública, que pode, em certa medida, garantir financiamentos, e com a possibilidade de expansão do processo de construção do trabalho científico. Comunicar ciências, nessa perspectiva, não é apenas dar publicidade, traduzir, reconstruir discursos, projetar o conhecimento, mas, principalmente, sinalizar com possibilidades de redução do fosso que existe entre os que conhecem, produzem conhecimento, e os que não produzem e nem têm acesso, numa tradução vulgar do que disse Vessuri (2002).

É preciso reforçar que a comunicação não se constrói a partir dos conceitos prontos, das teorias consensuais, dos modelos acabados; ela tem natureza polifônica, constrói-se pela interação de muitas vozes. A informação não sai do laboratório direto para a publicação num determinado meio. O percurso é complexo, cheio de disputas, interesses que envolvem indústrias, agências de fomento, governos, veículos, e considera, também, públicos diferenciados:

quem escreve, dizem Lewenstein; Brossard (2006), tem em vista um determinado tipo de público.

Na concepção tradicional, os divulgadores geralmente são vistos (e até se assumem) como mediadores tradutores de conhecimentos especializados, verdades estabelecidas em alguma área do conhecimento, para um público não especializado. E as investigações, por sua vez, também contemplam um modelo de ciências puro, objetivo, provado. Nesse modelo, como frisa Lopes (1997), não há espaço para uma ação criativa e participativa no processo de produção do conhecimento por parte dos divulgadores, nem tão pouco há compartilhamento de poder; quando muito, sobra a tarefa de repetição de simplificações autorizadas ou distorções de "saberes inacessíveis" para um público passivo. No entanto, conforme lembra Weingart (1999), a abordagem dos cientistas à mídia e as repercussões que trazem para as ciências somente podem ser devidamente compreendidas se considerarmos como a popularização serve de intermediária entre as ciências e a sociedade.

Ciência e Estudos CTS

Estas reflexões se orientam pelos enfoques CTS (ou Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia), um campo que emergiu da crítica ao desenvolvimento científico e tecnológico, e que tem lugar, particularmente, na Europa e nos Estados Unidos, a partir dos anos 1960. A ciência e a tecnologia convertem-se, nessa perspectiva, em parte constitutiva da maioria dos problemas críticos que enfrenta a humanidade e que a coloca em risco, tais como guerra, crise ambiental, doenças e desemprego. Investiga-se a forma pela

qual os fenômenos técnico-científicos e sociais interatuam e influenciam-se uns aos outros.

Para Cerezo; Luján (2000), os estudos em CTS se ocupam primordialmente da dimensão social da ciência e da tecnologia, tanto do ponto de vista de seus antecedentes como de suas consequências. Pode-se dizer, também, que esses estudos caracterizam-se por reconhecer a complexidade da relação entre a tríade ciência, tecnologia e sociedade, propondo-se a analisar suas recíprocas influências de forma a superar a ingênua aplicação da clássica relação linear entre elas (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

Auler (2002) enumera alguns pontos considerados comuns nas pesquisas CTS: relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos na vida cotidiana; abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e do trabalho científico; e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho. De acordo com a Organização de Estudos Interamericanos (OEI), os estudos em CTS têm entre seus objetivos promover a alfabetização científica mostrando a ciência como uma atividade humana de grande importância social. Entre seus públicos, segundo a OEI, estão jornalistas científicos e receptores da comunicação da ciência através dos meios (HAYASHI; HAYASHI; FURNIVAL, 2008).

A abordagem CTS apoia-se numa visão construtivista, segundo a qual as ciências e a atividade científica são concebidas como produções socioculturais, tanto na dimensão das metodologias e das técnicas, como também das

temáticas, das teorias e das demais formas de explicação (WORTMANN, 1999). Em outras palavras: o conhecimento científico é o resultado de um processo de criação e interpretação social, e não simplesmente uma revelação ou uma descoberta da realidade. A ciência e seus produtos (literários, técnicos etc) não são a explicação definitiva, acabada do mundo, mas uma das muitas formas de explicá-lo, estruturando como percebemos a natureza. Não há como separar o social do científico, o interno do externo à atividade científica.

Pela primeira vez, a ciência é estudada no seu lugar de produção (laboratório) e entendida como um discurso resultado de processos complexos de negociação e busca de consenso. Quanto maior for a capacidade de articulação e formação de redes, dos atores envolvidos em determinado projeto, tanto maior será a probabilidade de se obter acordos na construção dos significados das teorias propostas. Todo trabalho científico está impregnado de decisões. O fato científico, em si, é resultado da soma de seleções feitas ao longo do processo investigação.

Os produtos da ciência são 'ocasionados' pelas circunstâncias de sua produção, e esse *caráter ocasionado* se manifesta no papel que assume tudo o que rodeia visivelmente o lugar da pesquisa: os edifícios, os aparatos de medida, os materiais armazenados, as revistas, os livros nas bibliotecas do laboratório, os técnicos especializados e, também, os objetos menos materiais, como os processos de regulação das jornadas de trabalho dos técnicos e as políticas para se conseguir dinheiro para a manutenção das pesquisas (KNORR-CETINA, 1995).

Pode-se observar que esta visão de ciência não parte dos conteúdos já significados, mas do processo de construção de significados, do lugar onde os significados são negociados em decisões que vão sendo tomadas ao longo do processo de investigação. São decisões que sofrem influência não apenas dos fatores internos, embora o método tenha fortes características internalistas; mas, também, de fatores externos ao ambiente de produção, como as políticas públicas, por exemplo.

Como dizem Latour; Woolgar (1997), a entrada no mundo da ciência e da tecnologia se dá pela porta de trás, a da ciência em construção, e não pela entrada grandiosa, que é da ciência acabada. Se a ciência tem, como diz ele, duas faces — uma que sabe e a outra que ainda não sabe —, é importante ficar com a mais ignorante, com o mínimo possível de ideias sobre aquilo que se constitui ciência. Ao entrar no laboratório, entendido aqui numa perspectiva mais ampla, como o lugar onde o cientista trabalha, o investigador, que opta pela segunda face da ciência, tem a oportunidade de encarar a 'caixa-preta' antes que ela seja fechada.

Se a ciência pronta, como reza a tradição positiva, possui certeza, frieza, distanciamento, objetividade, isenção, a pesquisa, segundo Latour; Woolgar (1997), no seu *lócus*, apresenta características opostas: é incerta, aberta e está sempre às voltas com problemas 'insignificantes', como dinheiro, instrumentos, capacidade técnica, incapaz de fazer distinções de natureza objetiva. Não prospera desvinculada do coletivo, porque, na essência, é uma grande experimentação coletiva que envolve humanos e não

humanos (objetos, animais, bactérias), num processo cujo significado é sempre controverso. A ciência pronta não se revela; embora esteja impregnada de decisões.

Lacunas da comunicação pública de transgênicos

Como se discutiu até aqui, são bastante complexas as questões propriamente políticas envolvidas na adoção de determinadas tecnologias por um país em certo momento. Assim, não se pode negligenciar a dimensão dos desafios a serem enfrentados por uma abordagem comunicativa que se pretenda plural, equilibrada e abrangente. A crítica de peças, ações e instrumentos de comunicação precisa, portanto, ser realizada com foco e especificidade, a fim de minimizar o risco de o analista se orientar por padrões normativos excessivamente idealizados, descabidos diante do limitado propósito das abordagens analisadas. Ou seja, é prudente não fazer exigências muito elevadas ao objeto de pesquisa, porque é possível que este tenha sido produzido com objetivo diverso daquele projetado pelo analista.

Estas ponderações são adequadas para contextualizar os objetos aqui considerados. É possível dizer que nenhum deles se propõe como um guia completo sobre a difusão dos transgênicos no Brasil. Cada um deles se apresenta como um recorte limitado do problema, produzido com propósitos específicos. No entanto, as lacunas identificadas pelas análises aqui apresentadas provêm de um ponto de partida bastante válido, porquanto ancorado na constatação de que são exatamente abordagens como estas analisadas a seguir que permeiam o espaço público de discussão das

alegadas vantagens e desvantagens da popularização de transgênicos no país. Embora as peças comunicativas aqui consideradas não tenham sido geradas pelos seus emissores para abranger a totalidade do debate, sua fragmentação é notável, colocando-se como defesa publicitária de posições particulares.

Desta forma, se e quando se interessarem por assuntos ligados à popularização dos organismos geneticamente modificados, cidadãos brasileiros que busquem o atendimento de seu direito constitucional à informação poderão se sentir frustrados. A comunicação pública de transgênicos no país possui muitas lacunas e, assim, é difícil indicar razões para crer que o nível de informação e esclarecimento do público em geral sobre essa temática seja satisfatório.

De origem governamental, uma iniciativa proeminente é o sítio da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (www.ctnbio.gov.br). Criada pela lei 11.105, de 24 de março de 2005, a CTNBio tem a finalidade de, segundo seu próprio sítio, "prestar apoio técnico consultivo e assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da Política Nacional de Biossegurança relativa a OGM, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e pareceres técnicos referentes à proteção da saúde humana, dos organismos vivos e do meio ambiente, para atividades que envolvam a construção, experimentação, cultivo, manipulação, transporte, comercialização, consumo, armazenamento, liberação e descarte de OGM e derivados".

O sítio possui 11 seções, que reúnem informações sobre a própria criação legal da CTNBio; a composição de seus

órgãos colegiados; aspectos da gestão administrativa das questões sob sua alçada, como pareceres, atas e calendários de reuniões, deliberações e relatórios; leis pertinentes e informações sobre a aprovação de transgênicos (plantas, vacinas e enzimas), em português e inglês; informações sobre eventos ligados à biotecnologia; links para outros órgãos de gestão e fiscalização do setor no Brasil e no mundo; acesso a listas de discussão do setor; e formulário de contato eletrônico.

Há também uma seção de documentos, esta possivelmente a mais capaz de se aproximar do atendimento das demandas de informação do público em geral. Estão ali, por exemplo, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança, acordo internacional sobre o fluxo de transgênicos entre países, e documentos da União Europeia (em inglês) sobre a regulação do setor.

Mas é notável a ausência de abordagens com linguagem, conteúdo e navegação acessíveis às pessoas não pertencentes a organismos de governo, empresas ou instituições relacionadas. Pode-se objetar que o propósito do sítio não é fornecer informação para não-especialistas, mas o passo seguinte é indagar: se os subsídios não estão ali, onde estarão? Qual é a contribuição de setores governamentais para o esclarecimento dos cidadãos em geral sobre biotecnologia no Brasil? À medida que a esfera pública composta pela internet é um território vasto e em constante transformação, esta questão não pode receber uma resposta conclusiva aqui. Ao menos podemos alegar o desconhecimento de uma fonte nesse sentido.

Nesse vácuo, prosperam emissores particulares, que produzem informações em abordagens ajustadas à defesa de seus posicionamentos — o que em inglês se conhece por *advocacy*, termo que leva a pensar na comunicação como ação de se advogar em causa própria. Enquanto são necessárias investigações amplas e sistemáticas para fazer o mapeamento desse espaço, aqui se apresenta uma pequena contribuição possível de trazer indicações de como os desafios de pesquisa se apresentam.

Desta forma, apresentamos uma breve análise de dois vídeos promocionais da organização não governamental Greenpeace e um da multinacional Monsanto. Com esta pequena amostra, apenas procuramos contribuir para apontar aspectos da *advocacy* que ganha projeção no Brasil e pode, infelizmente, tornar-se mais poderosa à medida que o poder público se omite e deixa de oferecer informações e esclarecimentos devidos segundo a dimensão de compreensão pública de ciência e tecnologia adequada aos sistemas democráticos atuais.

Nesta tarefa empírica, foi empregada a metodologia de análise de enquadramento, muito usada em todo o mundo e cada vez mais frequente nas pesquisas em comunicação no Brasil, que exige a identificação e a caracterização de seleção, ênfase e exclusão de informações e interpretações (ENTMAN, 1993 e 2007; PORTO, 2004).

A seleção indica a presença de certas temáticas em um dado texto, que podem estar associadas à defesa de posições específicas. A ênfase é percebida pela identificação da valorização de significados no título, introdução, repetição e pontos estratégicos salientados por elementos de

progressão textual. O estudo da ênfase permite sintetizar as perspectivas simbólicas centrais afirmadas por um texto. Já a exclusão é notada pela ausência de aspectos que seriam relevantes para permitir uma compreensão abrangente do fato ou acontecimento em questão. Além disso, como certas temáticas se relacionam a determinados setores sociais, a exclusão de algumas questões pode apontar a prevalência de interesses específicos na formação de enquadramentos.

A defesa do Greenpeace

Em uma animação em preto-e-branco com a duração de 1′55 que pode ser vista pelo You Tube (http://www.youtube.com/watch?v=mqYqwT6KRZM), o Greenpeace representa transgênicos como plantas com olhos, dentes e orelhas, "criaturas de laboratório, com características muitas vezes desconhecidas". Transgênico é o "peixe com genes de porco, para crescer mais rápido; é a semente de soja que tem genes de vírus e bactérias para resistir a agrotóxicos".

Segundo o Greenpeace, os OGMs causariam contaminação genética e destruiriam a biodiversidade, aumentariam o uso de agrotóxicos no longo prazo e propiciariam o surgimento de superpragas. "Ainda falta muita pesquisa sobre o assunto".

E, "para proteger o interesse comercial das grandes empresas", o governo de Lula seria um dos responsáveis pelo suposto fracasso de um acordo mundial que criaria regras de rotulagem de transgênicos e evitariam a contaminação da "biodiversidade de todo o planeta".

Segundo a animação, o pequeno agricultor brasileiro teria produção suficiente para alimentar o país e exportar. "O império dos transgênicos pode destruir as pequenas plantações, responsáveis por até 70% da produção de alimentos no Brasil e você não sabe o que está comendo". Não seria necessário incluir na produção nacional os OGMs, que serviriam apenas para o recolhimento de *royalties* por empresas estrangeiras.

A Lei de Biossegurança (n. 11.105, de 24 de março de 2005) é enquadrada como negligente quanto à necessidade de estudos de impacto sobre o meio ambiente e saúde humana para cultivo de transgênicos. O governo brasileiro a teria instituído como meio de facilitar o plantio dos organismos modificados. Na época, plantações clandestinas de soja transgênica contrabandeada da Argentina estariam avançando no sul do Brasil e a medida governamental teria servido para regulamentar este plantio ilegal.

Na conclusão, algo como um slogan: "Greenpeace: abra os olhos e feche a boca para os transgênicos".

A animação está comprometida com a oposição aos OGMs, defende essa perspectiva com apelo publicitário e não apresenta um cenário que contribua para o entendimento mais abrangente sobre a temática.

Óleo de soja transgênico

"Brasileiros comem óleo de soja transgênico", também acessível pelo YouTube (http://www.youtube.com/watch?v=CrlFJQrqr7c), é uma pretensa reportagem com 10'19 de duração que denuncia as práticas de rotulagem de empresas de alimentação. "Em recente investigação, o Greenpeace descobriu que as multinacionais Bunge e Cargill estão enganando os brasileiros", segundo o narrador, porque desobedecem à lei segundo a qual a "rotulagem de alimentos transgênicos é obrigatória". A legislação em questão não é especificada. Também não há informações sobre a atuação do Estado na regulação e na fiscalização da circulação de transgênicos.

O Greenpeace se baseia em testes próprios realizados nas portas de fábricas para afirmar que os "óleos Soya e Liza, os mais vendidos no país, são transgênicos". Imagens dos testes são exibidas. Uma representante da organização vestida de jaleco branco prepara uma mistura à base de soja coletada dos caminhões que chegam com o produto. O líquido é separado em três porções, e uma fita é mergulhada. De acordo com o Greenpeace, duas linhas vermelhas nesta fita, que são destacadas posteriormente pelo vídeo, significariam a presença de mais de 1% de matéria-prima transgênica.

De acordo com a narração, o teste teria sido realizado três vezes, o que garantiria 97% de precisão. "Todos os testes feitos nas unidades da Bunge em Ourinhos e Dourados e da Cargill em Três Lagoas detectaram transgênicos na soja que estava sendo descarregada. Estas três unidades são grandes produtoras de óleos para o mercado brasileiro". A fábrica de Campo Grande não aceitaria carregamentos transgênicos,

pois sua produção seria dedicada à exportação. No vídeo, este aspecto é enfatizado, pois o narrador diz:

> "As duas multinacionais tratam os brasileiros como consumidores de segunda classe, já que usam o produto rejeitado pelos europeus para alimentar o nosso consumidor". A reação esperada é espelhada pela declaração de um consumidor: "É uma marca que eu vou deixar de usar imediatamente".

O vídeo cita uma pesquisa realizada, em 2004, pelo Iser (Instituto de Estudos da Religião) segundo a qual 74% da população brasileira não rejeitariam produtos contendo transgênicos. O vídeo mostra o símbolo de rotulagem dos transgênicos: um triângulo amarelo com um "T" preto no centro.

Os OGMs são "uma ameaça conhecida e comprovada para o meio ambiente", segundo o Greenpeace. De acordo com o vídeo, os "transgênicos trazem diversos danos ao meio ambiente, com o aumento do uso de agrotóxicos e o aparecimento de superpragas, além de serem uma ameaça à biodiversidade do planeta".

"O Greenpeace exige que a Bunge e a Cargill, fabricantes dos óleos Soya e Liza, forneçam óleos de soja livre de transgênicos. (...) O Greenpeace exige também que o governo brasileiro cumpra a lei e garanta ao consumidor o direito à informação", protesta o narrador que, no entanto, não apresenta mais informações sobre os males que atribui aos OGMs.

Catuti: a semente da mudança

Com esse título, o vídeo produzido pela Monsanto tem duração de 11'15 e narração da jornalista Ana Paula Padrão. Pode ser visto no sítio da empresa (http://www.monsanto.com.br/sala_imprensa/videos/videos.asp). Representa a história de Catuti, cidade do interior de Minas Gerais produtora de algodão. Segundo o vídeo, as colheitas não estavam mais gerando lucro, quando foi trazida como solução à cidade a "semente da mudança". Com a novidade, os produtores aumentaram sua produção e seu lucro. A economia de outros setores do município também foi beneficiada, como a produção de tecidos e bordados.

O enquadramento é favorável aos transgênicos, então representados como a salvação dos produtores locais.

Antes, segundo a narração do vídeo, Catuti era farta em recursos devido às boas colheitas de algodão. No início da década de 1990, a produção perdeu a força e a região perdeu parte de sua população. "As pragas devoravam a plantação. A abertura para o importado engordava a concorrência. E o que era ouro em Catuti virava pó".

Um técnico agrícola teria sido o responsável por trazer a semente transgênica para a cidade. Ele destaca: "primeira coisa: saber se era verdade isso. Se existia essa proteína que dava essa proteção 24 horas por dia contra ataque de lagartas. E eu consegui ver isso". A transgenia aqui é caracterizada pela presença de uma "proteína", que simbolicamente exerce efeito positivo por relacionar-se com nutrientes essenciais para a alimentação humana.

“Eu acho que é a volta que a gente está dando por cima, com tecnologias de algodão transgênico para o agricultor familiar”, confirma o prefeito de Catuti. Esta é a única citação da palavra “transgênico” no vídeo.

A produção teria saltado de 30 para 200 arrobas por hectare, em um período de cem dias. O valor de venda saltou de 11 para 24 reais a arroba, segundo o vídeo. “Produto bom vende bem. Ainda mais beneficiado na mini-usina que o grupo de Catuti está começando a operar”. O desenvolvimento que os transgênicos teriam trazido para a cidade não se restringiria ao setor do agronegócio, mas englobaria também o beneficiamento do produto colhido. E as mulheres da cidade produziriam tecidos que seriam buscados por consumidores de outras regiões.

“Mas o grande segredo está na qualidade da semente, que resiste às pragas que arrasavam a lavoura”, segundo a narração. As supostas qualidades da tecnologia são ressaltadas. “Hoje, com essa tecnologia, a gente tem essa tranquilidade de conduzir essa planta”, explica o técnico agrícola.

As plantações são mostradas repetidamente carregadas, com efeitos de iluminação, de maneira que os transgênicos parecem produtos naturais e saudáveis. “Menos agroquímico na lavoura é sinal de proteção ao meio ambiente e, principalmente, ao produtor. José Rodrigues comemora o armazém cheio e tendo usado pouquíssimo inseticida, ao contrário do que acontecia no passado”. Este trecho compara o produto geneticamente modificado com o tradicional. Segundo o vídeo, o transgênico seria melhor ao meio ambiente, por não agredi-lo com o uso de pesticidas, e

para o produtor, que teria maior produção. O termo "agrotóxico" é substituído por "agroquímico" e "pesticidas".

Um produtor afirma que um grande banco com agência no local só financiaria os projetos se utilizassem algodão transgênico. E a prosperidade é geral, com efeito sobre o desenvolvimento social das famílias. O agricultor José Brasil agora consegue manter as filhas na escola, planeja aumentar a casa e até comprou uma motocicleta. Brasil afirma que os produtores estão "sorrindo porque *(a transgenia)* chegou até a gente. Chegou a uma pessoa igual a mim, que é pequeno produtor".

A ênfase do vídeo recai sobre as vantagens da utilização da semente transgênica pelos pequenos produtores. Eles teriam comprovado que a transgenia seria capaz de diminuir o uso de pesticidas e aumentar a produção e o preço do produto. O algodão geneticamente modificado teria movimentado a região de Catuti, com reflexo positivo em outros setores de sua economia.

O vídeo, contudo, não explica o que é transgenia ou as razões de a quantidade de agroquímicos supostamente diminuir com o uso dessa tecnologia. Não faz referência à manipulação genética necessária à obtenção de plantas alegadamente mais resistentes a pragas. Não apresenta informações referentes à segurança daquela variação transgênica. Também não contextualiza a discussão da temática dos OGMs, como, por exemplo, questões ligadas à possibilidade de contaminação genética e à esterilidade das sementes produzidas pelos agricultores a partir de uma plantação de transgênicos.

Conclusões

Em síntese, os três vídeos analisados estão comprometidos com seus respectivos pontos de vista. Não apresentam informação com pluralidade e não contextualizam a temática por meio da discussão dos diversos posicionamentos relevantes para uma compreensão mais abrangente. Não possuem um propósito propriamente formativo, mas sim de sustentação de argumentos particulares.

Da comunicação pública, proveniente de fontes oficiais, espera-se informação contextualizada, ainda não observada no Brasil em relação à temática da transgenia. Nesse vazio, prospera a *advocacy*, que, embora tipicamente importante em um ambiente democrático de liberdade de expressão, deveria ser contraposta por abordagens equilibradas, de emissores comprometidos com o atendimento do interesse público segundo critérios publicamente definidos.

Tais estratégias comunicativas de *advocacy* confrontam a especificidade da comunicação da ciência que, sob o olhar CTS, deveria ser realizada com atenção sobre as repercussões das decisões implícitas em determinadas escolhas de política científica e tecnológica, com contexto e profundidade sobre os antecedentes que justificam certas opções, alternativas possíveis, conflitos envolvidos e meios de negociação, resultados esperados, custos e retornos devidos etc. Na ótica CTS, a pesquisa científica como atividade de natureza social não traz apenas descobertas, mas amplia exatamente o leque de escolhas possíveis para a decisão política. Ora, como toda política pública, a política de ciência e tecnologia também precisa, em um sistema

democrático, estar sujeita a escrutínio atento por meio das instituições apropriadas. Sob o entendimento do modelo participativo de comunicação da ciência, a tarefa das abordagens comunicativas é justamente o de prover informação que subsidie o diagnóstico de vantagens e desvantagens da adoção de determinada tecnologia. São escolhas que devem ser avaliadas inclusive em contraste com a possível rejeição de outras tecnologias que, sem a vigilância pressuposta por esse modelo, poderiam passar desconhecidas (tal pode ser o caso, por exemplo, das tecnologias de cultivo de alimentos conhecidos como orgânicos, que têm sido ignoradas quando o debate público se reduz à crítica ou defesa de transgênicos). Mas tais complexidades tendem a ser deixadas de lado quando se constrói a abordagem publicitária típica da defesa de posicionamentos particulares. A *advocacy* da informação contraria os princípios da comunicação sob o olhar CTS.

Em síntese, enquanto Greenpeace recorre a estereótipos de fácil identificação e caricaturas para propagar informações superficiais e incompletas, Monsanto recria livremente a história de uma comunidade local para oferecê-la como caso supostamente emblemático das populações que teriam sido salvas da fome e da pobreza pelo "milagre" da transgenia. Ao passo que essas peças de comunicação têm o objetivo de repercutir as perspectivas de seus emissores sobre o assunto, oferecem uma contribuição limitada como fundamento para compreender as escolhas implícitas nas atuais políticas públicas que regulam a expansão de transgênicos no mercado brasileiro. A falta de informação plural pode gerar dúvidas e incertezas e não favorece a afirmação do direito civil de liberdade de informação.

Referências

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores da ciência.** Tese de doutorado. Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

CEREZO, J. A. L.; LUJÁN, J. L. **Ciencia y política del riesgo**. Madrid: Alianza Editorial, 2000.

DURANT, J. Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science. **Science and Public Policy**, v.26 n.5, p.313-319, 1999.

ENTMAN, R. M. F: Toward Clarification of a Fractured Paradigm. **Journal of Communication**, v.43, n.4, p.51-58, 1993.

ENTMAN, R. M. F: Framing bias: media in the distribution of power. **Journal of Communication**, v.57, n.1, p.163-173, 2007.

FARES, D. C.; NAVAS, A. M., MARANDINO, M. Qual a participação? Um enfoque CTS sobre os modelos de comunicação pública da ciência nos museus de ciência e tecnología. **X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad"**. San José, Costa Rica, 2007.

HAYASHI, M. C. P. I.; HAYASHI, C. R. M.; FURNIVAL, A. C. M. Ciência, tecnologia e sociedade: apontamentos preliminares sobre a constituição do campo no Brasil. In: SOUSA, C. M.; HAYASHI, M. C. P. I. **Ciência, tecnologia e sociedade: enfoques teóricos e aplicados**. São Carlos, SP: Pedro e João Editores, 2008.

KNORR-CETINA, K. D. Los estudios etnográficos del trabajo científico: hacia una interpretación constructivista de la ciencia. In: IRANZO, J. M.;BLANCO, J. R.; GONZALES DE LA FE, M. T.;TORRES, C.; COTILLO, A. (Coords.) **Sociología de la ciencia y la tecnología.** Consejo Superior de Investigaciones Cientificas: Madrid, 1995.

KNORR-CETINA, K. D. A Comunicação na Ciência. In: GIL, F. (Org.). **A Ciência Tal Qual se Faz**. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999. p.375-393.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório**. Rio Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LEWENSTEIN, B.V.; BROSSARD, D. **Assessing Models of Public Understanding in ELSI Outreach Materials U.S. Department of Energy Grant DE-FG02-01ER63173: Final Report**. Cornell: Cornell University. 2006.

LOPES, M. M. Resta algum papel para o (a) educador (a) ou para o público nos museus? **Boletim do CECA** – Brasil, ano I, n.0, p.01-04, mar. 1997.

PORTO, M. Enquadramentos da mídia. In: RUBIM, Antonio A. C. (org.) **Comunicação e política – conceitos e abordagens**. São Paulo: Unesp; Salvador: Edufba, 2004.

VESSURI, H. La Revista Cientifica Periférica: El caso de Acta Científica Venezolana. **Interciencia**, v.12, n.3, p.124-134, 1987.

VESSURI, H. Ciencia, tecnología y desarrollo: una experiencia de apropriacón social del conocimiento. **Interciencia**, Caracas, v.27, n.2, p.88-92, 2002.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Ibero Americana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Inovación,** n.7, set-dez, 2006. Disponível em: <http://www.oei.es/revistactsi/numero7/articulo02b.htm>. Acesso em: 20. out. 2007.

WEINGART, P. Science and the Media. **Research Policy**, v.27, n.8, p.869-879, 1999.

WORTMANN, M. L. C. **Olhando para a educação em ciência a partir dos estudos culturais**. 1999 (monografia). p.1-20.

Biotecnologia e sistemas de conhecimento: *propostas de regulação*

Camila Carneiro Dias Rigolin

Introdução

Este trabalho tem por objetivo apresentar e analisar, sinteticamente, as múltiplas propostas em curso para a proteção do conhecimento tradicional associado à biodiversidade, ressaltando suas bases de argumentação, os espaços onde encontram ressonância, seus principais defensores, bem como suas vulnerabilidades e pontos de controvérsia. Para tal, estrutura-se em cinco partes ou seções. Após esta introdução, a seção 2 discute a polissemia inerente ao termo e a dificuldade de estabelecer definições consensuais. Na seção 3, argumenta-se que esta forma de conhecimento pode ser inovadora, a partir da análise de suas características. Na seção 4, discorre-se sobre as várias propostas em curso

para a sua proteção legal. Destaca-se, para cada uma delas: a origem dos propositores, os argumentos de legitimação, as controvérsias, os limites, potencialidades e aspectos relativos às experiências de implementação, quando elas existem. Finalmente, na seção 5, são apresentadas as considerações finais sobre o assunto.

Qual o *status* do conhecimento tradicional no mundo contemporâneo? Algo a ser conservado, superado ou transformado? Como protegê-lo de expropriação indébita, sem comprometer sua reprodução e livre circulação? Anteriormente restrito aos círculos de interesse das etnociências, os conhecimentos tradicionais têm sido objeto de intensa discussão, em múltiplos fóruns, quanto à legitimidade da sua apropriação pelos sistemas sócio-técnicos contemporâneos. A pauta deste debate gira em torno, principalmente, dos limites e possibilidades de regulação da sua propriedade sob a forma de patentes ou outros instrumentos legais de monopolização do conhecimento. Simultaneamente, o conhecimento tradicional é considerado um dos elementos fundamentais a serem considerados nas estratégias para promoção do desenvolvimento sustentável, visto que mecanismos de controle fundados nas tradições culturais de populações indígenas e comunidades locais contribuíram, ao longo de séculos, para a conservação e o uso sustentável *in situ* da biodiversidade.

Para além da dimensão ecológica e do valor econômico, o conhecimento tradicional possui um valor intrínseco à sua dimensão cultural, assim como é um componente ativo da rotina de milhões de pessoas, sobretudo nos países em desenvolvimento. A medicina tradicional atende às

necessidades de uma parcela razoável da população desses países, onde o acesso aos serviços de cuidado da saúde é frequentemente limitado por razões econômicas. Na Malásia, o volume de produtos da medicina tradicional consumido pela população corresponde ao dobro daquele consumido em produtos farmacêuticos industrializados (GREAVES, 1994). Frequentemente, a medicina tradicional também constitui o único sistema de tratamento disponível para as comunidades remotas. Na Amazônia, um dos traços culturais mais marcantes é o uso dos "remédios do mato", que são o resultado da sistematização dos saberes amazônicos em suas diversas matizes – indígenas e caboclos, seringueiros, pescadores, colonos etc. – e a consolidação das suas práticas (DUMAS DOS SANTOS, 2000). A medicina tradicional também está presente em países ditos emergentes e de industrialização recente, a exemplo da China e da Coreia do Sul; nesta última é estimado que o consumo *per capita* de produtos da medicina tradicional seja 36% superior ao consumo das drogas modernas (CORREA, 2005).

Na agricultura, o conhecimento tradicional desempenha um papel essencial nos sistemas que se baseiam no uso e melhoramento contínuo das "variedades tradicionais" ou *landraces.* Nos países em desenvolvimento, parte significativa da oferta de sementes tem origem em sistemas informais de produção que operam sobre a base da difusão das melhores sementes disponíveis dentro da comunidade e na sua movimentação, inclusive a grandes distâncias, em caso de migração ou após desastres (LOUWAARS *apud* CORREA, 2005). Sob esta perspectiva, pode-se afirmar que o conhecimento das comunidades tradicionais rurais tem dois papéis fundamentais. Primeiro,

é importante para a conservação e manutenção da diversidade de espécies selvagens, semidomesticadas ou domesticadas de plantas e de animais. Segundo, contribui para os próprios processos de inovação formal dos programas científicos de melhoramento de cultivos, visto que as variedades tradicionais criadas por gerações de produtores locais e comunidades rurais, constituem um recurso importante para a diversidade genética dos cultivos, desempenhando um papel fundamental na manutenção da segurança alimentar global.

É praticamente impossível estimar o valor total do mercado para o conhecimento tradicional (BRUSH, 1996). Em 1997, já se estimava que o valor alcançado pelo mercado de ervas medicinais, apenas nos países desenvolvidos, orbitava em torno dos US$ 40 bilhões (TEN KATE; LAIRD, 2003), com taxas de crescimento anuais de 5 a 15%. Na China, país líder neste campo, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que as medicinas tradicionais gerem um lucro em torno dos US$ 5 bilhões, resultantes do comércio internacional, e de US$ 1 bilhão, sobre a venda de produtos no mercado interno (TEN KATE; LAIRD, 2003). São cifras que tendem a crescer na medida em que os avanços da biotecnologia ampliam o estoque de princípios ativos identificados a partir dos recursos biológicos. Segundo o UNDP (2003), mais da metade dos medicamentos mais frequentemente prescritos no mundo derivam de plantas ou de cópias sintéticas de produtos químicos vegetais. Medicamentos de base vegetal são parte do tratamento médico normal para problemas cardíacos, leucemia infantil, câncer linfático e glaucoma.

Estes fatos conferem ao conhecimento tradicional e aos recursos biológicos a ele relacionados um significado triplo: a) o conhecimento tradicional e os recursos biológicos são indispensáveis para a sobrevivência de uma grande parte da humanidade; b) o conhecimento tradicional, em sua capacidade de manter a biodiversidade e os processos evolucionários subjacentes, contribui para a sobrevivência da humanidade como um todo; c) contemporaneamente, o conhecimento tradicional é um ativo para o comércio internacional.

É neste contexto de multidimensionalidade que emergiu o debate relativo ao direito de proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais. Enfatiza-se a necessidade de estabelecer mecanismos que regularizem as relações entre “detentores” e “prospectores” de conhecimentos tradicionais, tendo em vista o reconhecimento e a garantia dos direitos dos primeiros. Por outro lado, o que se deve entender, exatamente, por proteção ou salvaguarda deste patrimônio? Qual o significado desta proteção, ou seja, que espécie de direito se está a buscar: a mera compensação econômica pelo uso do conhecimento tradicional? Direitos de propriedade? A formulação de um estatuto legal de natureza inteiramente original?

A construção de paradigmas normativos para a governança da biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados configura-se como um espaço de regulação instável, onde concorrem demandas de proteção à propriedade intelectual, conservação e soberania sobre os recursos genéticos associados a um território. Esta negociação acontece em arenas tão heterogêneas quanto a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), a Organização das Nações

Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o Comitê Intergovernamental para a Propriedade Intelectual e Recursos Genéticos, Conhecimentos Tradicionais e Folclore (IGC) da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) e o Conselho do Acordo TRIPs[1], no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC). A heterogeneidade dos espaços de negociação reflete a transversalidade da questão, as múltiplas racionalidades dos atores sociais envolvidos e os diferentes interesses em jogo.

Neste sentido, Carneiro da Cunha (1999, p.12) observa como a própria escolha da terminologia é orientada por diferentes formas de concepção do problema:

> É amplamente sabido que "proteção", o termo preferencialmente usado por órgãos como a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), no seio das Nações Unidas, e o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), no Brasil, se refere primariamente a instrumentos de propriedade intelectual e atuação no mercado. Em contraste, "salvaguarda" consta do vocabulário dos órgãos relacionados à cultura, como a UNESCO, internacionalmente, e o IPHAN no Brasil. As conotações desses dois termos são distintas, mas unem-nos duas preocupações comuns, diferentemente enfatizadas: a de assegurar os direitos intelectuais e remuneração de produtores ou detentores de patrimônio cultural, em particular de conhecimentos, e a de assegurar a perpetuação de formas culturais de produzir.

---

1 Acrônimo de *Trade Related Aspects of Intellectual Properties* ou Acordo Relativo aos Aspectos do Direito da Propriedade Intelectual Relacionados com o Comércio.

Para Alonso (*apud* SOUSA SANTOS et al, 2004, p.63) a problematização das formas de proteção (ou salvaguarda?) evidencia um conflito entre "a sujeição a tipos jurídicos impostos e a defesa da autodeterminação e da base cultural". Assim, quando a Convenção sobre Diversidade Biológica estabeleceu a obrigatoriedade de proteção aos conhecimentos tradicionais (art.8j), lançou um desafio às comunidades e povos detentores de tais conhecimentos e práticas, sugerindo dois cursos de ação alternativos:

a) adaptar-se à proteção dos direitos da propriedade intelectual ocidental desenvolvida para outros tipos de inovações individuais com aplicações industriais, ou;

b) estabelecer novos regimes que visem a proteger o contexto em que se produz este conhecimento sustentado pelo direito interno dos povos e das comunidades.

No plano internacional, as posições defendidas pelos países quanto aos instrumentos de regulação mais adequados também refletem suas assimetrias e conflitos de interesse. Na medida em que o debate se expande, os países têm avançado lentamente em termos de reestruturação de seus sistemas regulatórios, individualmente, ou sob amparo de blocos, a exemplo do Pacto Andino[2] ou do grupo dos países mega-diversos, articulação que congrega os dezessete países mais ricos em biodiversidade do planeta[3].

2 Bloco econômico sul-americano, fundado em 1969, congrega Peru, Equador, Bolívia, Venezuela e Colômbia (o Chile deixou o bloco em 1977).

3 São eles: Brasil; Colômbia; México; Venezuela; Equador; Peru; Estados Unidos; África do Sul; Madagascar, República Democrática do Congo (ex-Zaire); Indonésia; China; Papua Nova Guiné; Índia; Malásia; Filipinas e Austrália.

A regulação pode ser feita com a aplicação dos institutos vigentes de propriedade intelectual, defende a maioria dos países do Norte, onde está localizada a maior parte da indústria da biotecnologia, enquanto os países do Sul, ricos em biodiversidade, têm reivindicado a instituição de novos mecanismos e seu reconhecimento em fóruns internacionais, a exemplo da criação de certificados de procedência legal e, numa escala mais transformadora, a adoção de um regime internacional de orientação pluralista, do tipo *sui generis*, que considere as especificidades culturais em que são gerados os conhecimentos tradicionais (SHIVA, 2001; NIJAR, 1996; SANTILLI, 2004).

A formação de um regime internacional de proteção aos conhecimentos tradicionais ainda se encontra nos estágios mais iniciais e, por enquanto, não se pode falar na existência de um paradigma normativo objetivo: o que existe são propostas em curso, muitas controvérsias e pouca formalização. Na dificuldade de construir consensos e estabelecer convenções, residem as questões: a valorização dos conhecimentos tradicionais no âmbito da "bioeconomia" contribui para sua conservação ou para sua dissolução? Dadas as características inerentes ao saber tradicional, a concessão de direitos de propriedade intelectual a esta forma de conhecimento constitui uma inovação jurídica ou representa um paradoxo legal? Como superar a polarização privatização x perpetuação cultural, ou, em outras palavras, é possível harmonizar princípios de proteção e de salvaguarda?

Este debate tem sido travado em uma zona de fronteira entre o mundo científico e jurídico e sugere nuances complexas na interpretação das relações entre Estado e

comunidades autóctones, conhecimento, mercado e propriedade intelectual. Sua estabilização é ainda mais difícil dado que não há posições unívocas, entre as próprias lideranças das comunidades, sobre quais seriam as estratégias mais adequadas à proteção de suas formas de conhecimento. Nesse sentido, é possível identificar diferentes cursos de ação acontecendo, simultaneamente, em um único país, a exemplo do Peru: da restrição do acesso à colaboração com instituições de pesquisa nacionais ou internacionais, passando pelas iniciativas locais de codificação de práticas tradicionais visando à formação de estoques de "evidência prévia" e o registro de marcas baseadas em indicações geográficas (DIAS RIGOLIN, 2009).

A esse respeito, Albagli (2003, p.08) identifica determinadas posições que sugerem que:

> Ao invés de se contemplar a proteção dos conhecimentos tradicionais no âmbito dos sistemas de propriedade intelectual existentes, simplesmente se restrinjam direitos de propriedade intelectual sobre invenções derivadas ou apoiadas em conhecimentos tradicionais. Há ainda os que advogam, por outro lado, que bastaria obter o consentimento prévio informado das populações indígenas para fazer uso das informações derivadas de suas práticas e conhecimentos.

O desejo de dar proteção aos conhecimentos tradicionais gerou um corpo significativo de literatura e muitas propostas para sua regulamentação e ação em diferentes fóruns internacionais. Correa (2006) chama a atenção para

o fato de que a própria definição de conhecimento tradicional traz implicações importantes para o tipo e o alcance do regime de proteção possível. Trata-se de um conceito em plena construção. Nesse sentido, o termo apresenta características de conceito "guarda-chuva" abarcando distintos significados, quase sempre empregados indistintamente. Na seção seguinte, aborda-se, de forma sintética, o estado da arte desta discussão.

Em busca de uma terminologia

Sabe-se que, desde a sua fundação, as ciências humanas e sociais vêm tentando classificar as coletividades humanas seguindo os mais diversos critérios. No caso das chamadas populações indígenas e tradicionais, não é diferente, e apesar dos esforços, persiste a dificuldade em encontrar definições livres de ambiguidades e que gozem de aceitação legítima entre cientistas, *policy makers* e entre os próprios representantes destas populações.

Esta confusão é visível no âmbito das organizações internacionais de cooperação, observando-se a terminologia empregada em seus documentos. Tampouco se encontra definições precisas nos tratados e acordos internacionais que fazem referência ao conhecimento tradicional, inclusive na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Nela, como em documentos posteriores, a exemplo do *Expert Meeting on Systems and National Experiences for Protecting Traditional Knowledge, Innovations and Practices* (UNCTAD, 2000), evita-se definir o termo, referindo-se ao conhecimento tradicional em termos genéricos, como "o conhecimento,

inovações e práticas das populações indígenas e comunidades locais contidos em estilos de vida tradicional", assim como "as tecnologias pertencentes a estas comunidades" (CDB, 1992).

De forma análoga, para a Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), os conhecimentos das populações tradicionais ou indígenas são produzidos a partir de atividades e práticas coletivamente desenvolvidas e abrangem desde técnicas de manejo de recursos naturais, a métodos de caça e pesca, até o conhecimento sobre os diversos ecossistemas e propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas, e mesmo categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas por estas populações. Trata-se de conhecimentos gerados e reproduzidos por diversas comunidades e povos em suas lidas com a natureza, os quais são utilizados em sua vida e constituem seu patrimônio imaterial (DUTFILED, 2004a, p.76).

Por sua vez, Newing (apud REZENDE, 2008) sugere uma tipologia cuja categorização é baseada nos atributos ou finalidades associadas ao saber tradicional:

- saber tradicional como mercadoria: consiste de itens discretos de conhecimento que podem ser gravados, em formas abstratas e usados na geração de hipóteses sobre o valor comercial de diferentes recursos biológicos;
- saber tradicional como componente técnico do manejo ambiental sustentável: consiste de itens discretos que podem prover informações e contribuições para sistemas de manejo ambiental convencional. Por exemplo, populações detentoras

de conhecimento podem informar pesquisadores e gestores ambientais sobre as condições em que certas espécies de árvores tendem a ocorrer, sobre movimentos sazonais de diferentes espécies de peixes ou sobre a etologia de diversos tipos de mamíferos;

- saber tradicional como sistema de conhecimento: em seu sentido mais amplo, consiste em um sistema de conhecimento regulado por normas tradicionais de autoridade e organização social. Estes sistemas determinam direitos costumeiros acerca do território e uso dos recursos, observam o uso e manejo diário dos recursos e delimitam os processos de transmissão e circulação do saber;
- saber tradicional como ferramenta política: nesta perspectiva, o saber tradicional é entendido como um elemento discursivo empregado pelas populações tradicionais e povos indígenas visando à reconquista e à demarcação de territórios e à recompensa financeira devida pelo emprego de seu conhecimento no processo de inovação tecnológica.

Nota-se que essas definições empregam, de forma intercambiável, os termos “indígena”, “tradicional” e “local”: o termo indígena é desvinculado de significado étnico, não se referindo, exclusivamente, às populações autóctones, mas englobando também as comunidades locais de “estilo de vida tradicional”, tais como pescadores, ribeirinhos, quilombolas, camponeses etc. Além dos documentos produzidos pelas agências internacionais, também na literatura acadêmica esta é uma generalização relativamente comum. Frequentemente, a literatura vale-se de

termos intercambiáveis para designar o mesmo conceito. Rahman (2000) identificou uma série deles, entre os quais se encontram: "Conhecimento Ecológico Tradicional"; "Conhecimento Ecológico e Sistemas de Manejo Tradicionais"; "Conhecimento Local"; "Conhecimento Indígena"; "Conhecimento Comunitário"; "Conhecimento das Populações Rurais" e; "Conhecimento dos Produtores Rurais"[4].

Não se trata, entretanto, de uma equivalência consensualmente aceita. Mugabe (1998) assinala que os conhecimentos indígenas são os conhecimentos que são gestados e utilizados por uma população que reconhece a si mesma como nativa de um lugar e que se baseiam "em uma combinação de características culturais próprias e uma ocupação territorial prévia com respeito à outra população que chegou mais tarde, com sua cultura característica própria e subsequentemente dominante" (UNEP/CDB/COP/3/Inf.33, Anexo 2, *apud* MUGABE, 1998). Por outro lado, os conhecimentos tradicionais são próprios dos membros de uma cultura particular, autóctones ou não. Em outras palavras, pode-se dizer que o conhecimento indígena é uma modalidade, ou subconjunto do conhecimento tradicional.

De forma análoga, embora por razões distintas, UNDP (2003), também sustenta que conhecimento indígena e conhecimento tradicional não são manifestações equivalentes. Assim, o conhecimento tradicional pode referir-se a

4 Respectivamente (em inglês): *Native Knowledge (NK); Traditional Ecological Knowledge (TEK); Traditional Ecological Knowledge and Management Systems (TEKMS); Local Knowledge (LK); Indigenous Knowledge (IK); Community Knowledge (CK); Rural Peoples' Knowledge; Farmers' Knowledge.*

saberes e/ou práticas sustentados nacionalmente, a exemplo da medicina *ayuverda* e da medicina chinesa, enquanto o conhecimento indígena frequentemente é associado a grupos historicamente marginalizados e a reivindicações de ocupação territorial. Em outras palavras, a diferença entre eles estaria no nível de validação por distintos grupos sociais: o conhecimento indígena está circunscrito a grupos sociais específicos, em geral atrelados a um espaço territorial particular, enquanto o espectro de difusão do conhecimento tradicional corresponde a grupos sociais mais amplos, podendo abarcar espaços regionais, nacionais ou mesmo transnacionais.

Há também uma controvérsia quanto às implicações do emprego da nomenclatura "povos" para a caracterização das comunidades indígenas ou autóctones. A polêmica ocorre em razão do significado que estes termos possuem no âmbito direito internacional público: o uso da expressão "povo" está vinculado ao direito político de se autodeterminar e ao estabelecimento de um governo próprio e soberano. Por esta razão, em 1989, houve resistência de vários Estados Nacionais (inclusive o Brasil) em ratificar a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), devido ao receio de que a utilização da nomenclatura "povos indígenas", neste documento, pudesse implicar o reconhecimento da existência de nações indígenas soberanas dentro do Estado-nação[5].

5 A Convenção nº. 169 da Organização Internacional do Trabalho define as populações indígenas como: os povos em países independentes, considerados indígenas pelo fato de descenderem de populações que habitavam o país ou uma região geográfica pertencente ao país na época da conquista ou da colonização ou do estabelecimento das atuais

Cabe também uma observação quanto ao emprego dos termos "conhecimento tradicional" e "folclore" enquanto sinônimos ou como categorias discretas de uma mesma expressão de saberes e práticas. Segundo Dutfield (2004), o significado do termo "folclore", na forma em que é empregado pelas agências internacionais, sobretudo a UNESCO em suas "Recomendações para Salvaguardar a Cultura Tradicional e o Folclore"[6], diz respeito, especificamente, a expressões de identidade cultural. Há, portanto, zonas de intersecção entre o domínio do conhecimento tradicional e do folclore, mas um não corresponde automaticamente ao outro.

As questões de terminologia também preocupam Diegues (2004), para quem há uma grande necessidade de se analisar adequadamente o significado dos termos "populações tradicionais", "sociedades tradicionais", "culturas tradicionais", "comunidades tradicionais" etc. Existem, nas ciências humanas e sociais, sobretudo na Antropologia, maneiras distintas de se analisarem essas sociedades, segundo diferentes tendências e escolas. Segundo o autor, cada uma dessas escolas e correntes teóricas influenciaram, de uma maneira ou outra, os diversos movimentos ecológicos e ambientalistas, dando-lhe certo embasamento científico e cunhando terminologias específicas.

Dentre os termos mais controversos, destaca-se o emprego da expressão "conhecimento tradicional". Souza Santos *et al.* (2004) questionam a definição adotada pelas

fronteiras estatais e que, seja qual for sua situação jurídica, conservam todas as suas próprias instituições sociais, econômicas, culturais e políticas, ou parte delas (OLIVEIRA, 2006).

6 Publicada em 1989.

agências internacionais e instrumentos regulatórios, argumentando que a expressão pressupõe uma forma estática de conhecimento, transmitida sem alterações de geração a geração. Os autores questionam, igualmente, o emprego dos termos "saber local" ou "saber alternativo", pois a sua utlização pressupõe uma hierarquização das formas de conhecimento em que "é local o que não é cosmopolita e alternativo o que não se enquadra nos cânones da ciência ocidental" (p.56). Carneiro da Cunha (1999, p.15) também ilustra a posição anterior ao propor que o saber local é "uma ciência viva, que experimenta, inova, pesquisa, não um simples repositório de conhecimentos".

Embora se concorde com os argumentos anteriormente expostos de Sousa Santos et al e Carneiro da Cunha, neste trabalho, admite-se o uso das expressões "saber" ou "conhecimento tradicional", sem atribuir-lhes a conotação de caráter estático, por dois motivos: são expressões consagradas pelo uso; não se identifica, na literatura, uma definição alternativa satisfatória, visto que o conhecimento indígena é tradicional, embora o contrário nem sempre corresponda. Nesse sentido, parte-se da noção de sociedades tradicionais proposta por Diegues (2004, p.32), como:

> Grupos humanos culturalmente diferenciados que historicamente reproduzem seu modo de vida, de forma mais ou menos isolada, com base em modos de cooperação social e formas específicas de relacionamento com a natureza. Esta noção se refere tanto a povos indígenas quanto a segmentos da população nacional que desenvolveram modos particulares de existência, adaptados a *nichos ecológicos específicos.*

Tendo isso posto, para os propósitos desse estudo, ao se referir aos agrupamentos tradicionais de origem indígena, usar-se-ão as denominações comunidades indígenas, ou, comunidades autóctones, baseando-se na definição de Carneiro da Cunha (1999, p.18):

> Comunidades indígenas são aquelas que se consideram segmentos distintos da sociedade nacional em virtude da consciência de sua continuidade histórica com sociedades pré-colombianas. É índio quem se considera pertencente a uma dessas comunidades e é por ela reconhecido como membro.

Também parte-se do pressuposto de que o contexto do conhecimento tradicional varia significativamente nas suas formas de expressão, sendo muito difícil atribuir-lhe características universalistas e homogêneas. Algum conhecimento tradicional é codificado – principalmente o que já se encontra em domínio público – e, portanto, encontra-se formalizado de alguma maneira (a exemplo dos registros referentes à prática de medicina tradicional *ayurveda* na Índia e dos preceitos da medicina tradicional chinesa). Boa parte do conhecimento tradicional, contudo, não é codificado, permanecendo tácito, tal como os sistemas de saúde indígena baseados em crenças, normas e práticas tradicionais acumulados ao longo de séculos por experiências de provas e erros, êxitos e insucessos ao nível doméstico e passados às gerações seguintes através da tradição oral.

Embora coletivo, nem todo conhecimento tradicional é necessariamente comum. Práticas curativas xamânicas,

rituais mágicos e equivalentes são formas coletivas de conhecimento porque não se constituem como propriedade de um indivíduo do grupo, contudo, o "domínio" destes saberes e práticas está restrito a um ou a alguns membros da comunidade, assim como é restrita a autoridade, reconhecida pelo grupo, para praticá-los e formar sucessores. Por outro lado, outras formas de conhecimento tradicional, além de coletivas, são também comuns a todos os membros de um grupo social ou a boa parte deles, a exemplo de práticas agrícolas, manejo de recursos naturais etc. Finalmente, reforça-se o argumento de que conhecimento tradicional é dinâmico e se renova gerando novas informações sobre aperfeiçoamentos e adaptações a condições variáveis. Nesse sentido, pode assumir (embora nem sempre) características inovadoras. As circunstâncias em que isto acontece são discutidas a seguir.

Inovação e Conhecimento Tradicional

Considerando o papel desempenhado pelas comunidades tradicionais – populações indígenas e comunidades locais – crucial na sua conservação e manejo sustentável, muitos autores defendem a ideia de que a biodiversidade não representa um estado da natureza, mas é o resultado de um processo de inovação coletivo e intergeracional. Por extensão, advoga-se que os conhecimentos destas comunidades devem ser considerados parte integrante dos sistemas de inovação formalmente estabelecidos e, deste modo, reconhecidos no âmbito dos regimes de proteção à propriedade intelectual.

De acordo com Dutfield (2000), apesar da linguagem da CDB ser vaga, razão que torna difícil a determinação dos requerimentos legais específicos para a proteção do conhecimento tradicional, o fato do documento usar os termos *conhecimento*, *inovações* e *práticas*, é muito significativo. O autor assinala que a utilização da palavra "inovações" indica a aceitação, entre os Estados signatários, de que o conhecimento tradicional pode ser tão inovador e inventivo quanto qualquer outro tipo de conhecimento "não tradicional". O uso da palavra "prática", para designação das formas de saber das populações tradicionais, sugere que técnicas e rotinas estabelecidas, há muito tempo, continuam em uso e são, portanto, dinâmicas. Ainda segundo Dutfield (2000), a palavra "tecnologia", também presente no texto da CDB, sugere que patentes poderiam ser a forma apropriada de proteção. Outra implicação desta interpretação é que as modalidades da sua transferência deveriam ser baseadas em termos de acordo mútuo, igual a qualquer outra tecnologia de ampla aplicação. Possivelmente, a palavra mais significativa de todas, seja "detentores" (8j) o que sugere a existência de direitos legais mínimos, embora não se esclareça qual a forma e a natureza destes direitos.

German-Castelli; Wilkinson (2002) estão entre os autores que defendem a adoção de formas legais de proteção ao conhecimento tradicional, reconhecendo-o como fonte de inovação, em oposição à visão de repositório estático de conhecimentos ancestrais. Dessa forma, entendem que a produção de conhecimento dos povos indígenas e comunidades locais corresponde a um tipo de "inovação coletiva" que envolve um alto grau de conhecimento não-codificável. É neste sentido que os autores comparam a

natureza difusa desta forma de conhecimento aos "ativos intangíveis" e aos processos de aprendizado tácito a que se refere a literatura da Economia Evolucionista, de inspiração neo-schumpeteriana. A noção de "ativos intangíveis" refere-se às características tácitas, indivisíveis e, frequentemente, coletivas, da produção de inovações. Storper (1997) demonstrou que tais "ativos" são igualmente importantes nos sistemas de inovação de alta e baixa tecnologia. Em linhas gerais, esses estudos (PAVITT, 1984, DOSI, 1988) exploram a pluralidade dos regimes de apropriação que não são redutíveis à atribuição de patentes, mas que envolvem a ação coletiva de explorar as vantagens do *learning by doing* e *learning by using* (LUNDVALL, 1988).

Ainda no âmbito da teoria econômica não-ortodoxa, a pluralidade das formas de conhecimento embutidas nos processos de inovação é enfatizada por outro conjunto de autores, vinculados à chamada Teoria das Convenções. De origem francesa, esta teoria adota uma atitude metodológica explicitamente "interpretativa" do processo de construção de regras ou convenções e tem na identificação dos atores e de suas distintas racionalidades – ou mundos - o seu ponto de partida analítico.

Para os pais da teoria (BOLTANSKI; THÉVENOT, 1991), não é possível obter a coordenação entre atores que permanecem imersos na lógica de ação de seu próprio mundo, posto que diferentes mundos mobilizam diferentes concepções de justiça. A teoria das convenções enfatiza, assim, a necessidade de identificar distintos mundos de produção e as bases em que cada um constrói sua legitimidade. São eles: o mundo da inspiração, que se baseia na criatividade e na estética; o mundo doméstico, que se baseia nas relações

familiares e de proteção; o mundo da opinião ou das relações públicas; o mundo cívico, que se baseia na vontade coletiva e nas aspirações de igualdade; o mundo industrial, que se baseia nos critérios de competência e na eficácia e; o mundo mercantil ou do êxito econômico, que se baseia nas relações de mercado.

German-Castelli; Wilkinson (2002) propõem que essa noção seja estendida à análise dos distintos "mundos de inovação", distinguindo: o mundo de inovação do modelo industrial, com toda sua diversidade interna; o mundo de inovação no âmbito da comunidade científica e acadêmica; o mundo artístico e; o mundo das inovações no interior das comunidades tradicionais. Os autores também reconhecem que todos esses mundos sofrem pressões de subordinação ao modelo de inovação industrial, codificável e individualizado. Por sua vez, Correa (1999) apresenta uma reflexão sobre as diferenças entre os sistemas de conhecimentos tradicionais, científicos e tecnológicos. Algumas similaridades e diferenças identificadas pelo autor são apresentadas no seguinte quadro:

Quadro 1. – Os Sistemas de Conhecimento segundo Correa (1999)

Sistema de conhecimento	Criadores/ Inventores	Métodos	Sistema de recompensas	Validação/ avaliação	Circulação do Conhecimento	Difusão
Indígena Tradicional	Comunidades	Teórico-Empírico	Reputação ou serviço à comunidade	Uso	Tácita e/ou Codificada	Restrita
Ciência	Indivíduos ou Grupos de Pesquisadores	Científicos	Mérito e reconhecimento da descoberta	Avaliação pelos pares	Codificada (publicações)	Livre
Tecnologia	Indivíduos/ Empregados	Empírico e/ ou Científico	Aprovação dos benefícios	Êxito de mercado	Tácita e/ou Codificada	Sujeita a autorização prévia

Fonte: Correa, 1999.

Segundo o autor, a comparação do sistema de conhecimento tradicional com os demais indica claras diferenças a respeito de quem cria o conhecimento e dos métodos de validação, compensação e apropriação. Parra Correa (1999), o conhecimento nas comunidades locais e populações indígenas é criado socialmente, ao passo que a ciência e a tecnologia são criadas por indivíduos e equipes de investigadores independentes ou vinculados a instituições. Assim, mais do que distinguir entre tácito e codificado, o conhecimento tradicional se caracteriza pela fraca separação deste conhecimento em relação ao conjunto do discurso e da sociabilidade cotidianos. O grau de especialização deste conhecimento é relativamente baixo, embora exista sob a forma de "xamãs", "pajés", "curandeiros" etc.

Ainda segundo o autor, o conhecimento nas populações indígenas e nas comunidades locais é validado através do uso ou experiência empírica. Por outro lado, o conhecimento científico é validado mediante a avaliação dos pares e a tecnologia é validada pela sua utilização no mercado. No sistema tradicional, a recompensa se baseia na reputação do portador do conhecimento sagrado ou especializado e no serviço que ele presta à comunidade. Na ciência, o renome concedido à primeira descoberta constitui o principal meio de recompensa, enquanto no sistema da tecnologia é a obtenção de utilidades.

Em relação às semelhanças entre os sistemas, a autor identifica o caráter fundamentalmente cumulativo da criação de conhecimento tanto no sistema tradicional como no sistema tecnológico. No sistema tradicional, ele é construído a partir de um conhecimento já existente, incorporando

o aprendizado realizado pelos integrantes da comunidade na sua interação com o sistema que os rodeia como um todo. Ou seja, ele é permanentemente readaptado às novas necessidades, podendo-se dizer que o conhecimento surge a partir de um processo de *learning by doing*. Ele pode ser caracterizado como um conhecimento com forte carga tácita, cumulativo, empírico, construído socialmente e difundido entre pessoas de uma comunidade ou de uma geração para a outra.

Quanto às formas de reprodução e transformação da tecnologia, esta avança tanto mediante inovações radicais como incrementais. As segundas desempenham um papel básico na mudança tecnológica, sendo geradas a partir da integração de insumos científicos e empíricos e geralmente produzidas através de *learning by doing*. Muitas dessas inovações de caráter incremental não chegam a ser codificadas. Por fim, ainda segundo Correa, são características compartilhadas pelo sistema de conhecimento tradicional e pela ciência, a falta de apropriação do conhecimento criado sob a forma de DPI e a sua livre difusão sem restrições ao acesso. Em consequência, tanto o conhecimento tradicional como o científico pertenceriam ao domínio público.

Embora se concorde quanto ao caráter cumulativo da produção de conhecimento tecnológico e da relevância dos processos de aprendizado do tipo *learning by doing*, discorda-se da tipologia de Correa em uma série de aspectos, sobretudo aqueles relativos à descrição da natureza e atributos da geração e circulação do conhecimento científico. Ao que parece, o autor refere-se a um ideal de ciência que só existe na concepção da Sociologia da Ciência Clássica, de

inspiração mertoniana[7]. Há muito que os Estudos Sociais da Ciência, em suas diversas matizes (relativistas, construtivistas, antropólogos da ciência etc.) já desmistificaram a concepção de ciência reduzida a um dispositivo neutro que desvenda ou descobre "leis" e demonstraram que as instituições da ciência e o emprego de suas inovações estão entrelaçados com a história, a cultura, os valores, os interesses e as estruturas de poder da comunidade que as abarcam (RIPP, 2003; WYNNE, 2003). O relato científico é, também, uma narrativa de mundo e a construção do conhecimento, um processo social. Dessa forma, uma espécie de "trans-ciência" é observada, onde processos de negociação nas arenas científica, econômica, social, cultural e política caminham lado a lado e se retroalimentam.

Nesse sentido, discorda-se também da percepção do autor quanto às formas de validação do conhecimento científico (restrita à avaliação por pares) e o caráter de domínio público a ele atribuído. É fato que o conhecimento científico ocupa um papel central no processo de inovação tecnológica e a geração de produtos *high-tech* se sustenta em conhecimento científico interdisciplinar. Consequentemente, existe uma crescente expansão de projetos de colaboração entre as grandes firmas e os centros de P&D públicos e/ou privados, com uma tendência à formação de redes. Observa-se também a contratação e/ou financiamento por parte de

7 Considerado um dos fundadores da Sociologia da Ciência, Robert Merton, em 1942, estabelece a impessoalidade (universalismo), o desinteresse e a neutralidade como alguns dos imperativos institucionais da ciência, defendendo a separação entre as esferas cognitiva e social. Por esta razão, diz-se que a abordagem mertoniana caracteriza-se pelo internalismo sociológico que interpreta a ciência como um subsistema mais ou menos autônomo.

entidades privadas de determinadas linhas de pesquisa em organismos de P&D públicos. Dado o papel central que o conhecimento científico desempenha no processo de geração de inovações, muito dele passa a ser protegido por direitos de propriedade intelectual (DPI) e, portanto, deixa de pertencer ao "domínio público". Da mesma forma, o conhecimento tradicional, de acordo com Correa, é considerado como pertencente à esfera do domínio público, uma vez que não se enquadra nos sistemas de propriedade intelectual vigentes, apesar de não ser esse o entendimento presente na maioria das comunidades.

Nos últimos 20 anos, um número crescente de pesquisadores tem tentado relativizar o *status* dos conhecimentos científicos frente a outras formas de compreensão do mundo. Neste processo, abordagens "educativas", "participativas", "dialógicas", "etnometodológicas" têm sido desenvolvidas, testadas e aplicadas junto a grupos e sujeitos sociais tradicionalmente subalternizados. Funtowicz; Ravetz (1997) identificam estas metodologias com a emergência de um paradigma de ciência pós-normal, que reconhece a importância da "comunidade ampliada de pares". Sousa Santos et al (2004, p.56) referem-se à necessidade de perceber a "pluralidade epistemológica do mundo". No âmbito dos Estudos Sociais da Ciência, associa-se o surgimento destas abordagens com a transição da "primeira" para a "segunda onda" dos estudos sobre a produção e circulação do conhecimento.

Na área de pesquisa agrícola e ambiental, o trabalho pioneiro *Indigenous Knowledge Systems and Development* (BROKENSHA; WARREN; WERNER, 1980) anunciou uma

nova "etnociência" na qual, os sistemas de conhecimento indígenas são vistos em uma perspectiva mais dinâmica no âmbito dos processos de desenvolvimento. Desde sua publicação, um número crescente de estudos aplicados ressaltou a relevância que sistemas de conhecimentos ditos "alternativos" podem desempenhar em projetos e programas. De forma análoga, as estratégias de "sustentabilidade" e "participação popular" recomendadas pelo Relatório Brundtland, em 1987, também subscrevem um conjunto de metodologias onde as práticas participativas são incluídas na base da tomada de decisão e nos processos de planejamento.

Igualmente, a Conferência da Organização Mundial da Saúde em Alma Atma, 1978, ressaltou o potencial das práticas de cuidados com a saúde indígena para a construção de sistemas de saúde mais sustentáveis e participativos. Estes e outros fatos conduziram ao direcionamento da pesquisa da etnociência para campos novos. Desde então, estudos nas disciplinas de antropologia, agricultura, piscicultura, silvicultura, ecologia, biologia, botânica e medicina têm documentado a adaptabilidade e viabilidade dos sistemas locais para o processo de desenvolvimento internacional (SILLITOE, 1999).

Originalmente identificada com correntes mais heterodoxas, a retórica da participação foi progressivamente incorporada por uma plêiade de atores (centros de pesquisa, ONGs, agências de financiamento internacional e órgãos governamentais) e, contemporaneamente, está presente nos discursos de atores e instituições tão heterogêneos quanto o Banco Mundial e o Fórum Social Mundial. Fomentar a participação dos diferentes atores tornou-se o paradigma

de todo projeto de desenvolvimento e quaisquer políticas públicas consideradas progressistas (MILANI, 2007).

A ênfase em abordagens participativas é especialmente sentida no âmbito da cooperação internacional para o desenvolvimento e entre os programas e projetos que tratam de temas ambientais nos espaços rurais. Nesse contexto, manifesta-se uma retórica que combina o apelo à preservação do meio ambiente à valorização da participação e/ou dos conhecimentos das populações locais relativos à conservação dos recursos naturais. Supostamente, este parece ser um movimento progressista que pretende repensar o papel daqueles grupos sociais que, durante muito tempo, foram tratados apenas como receptáculos de políticas públicas (GERHARDT, 2007).

Após alguns anos de expansão das abordagens participativas, Milani (2007) faz uma advertência quanto aos possíveis "mitos" construídos em torno do potencial inclusivo dessas metodologias. Para o autor, os processos locais de participação dos atores não-governamentais (ou não-científicos, se aplicarmos esta leitura à relação entre conhecimento científico e conhecimento tradicional no âmbito das metodologias participativas) encontram atualmente, pelo menos, dois limites críticos. Em primeiro lugar, a participação de atores diversificados é estimulada, mas nem sempre é vivida de forma igualitária. Em segundo lugar, os atores não-governamentais (ou não-científicos) são consultados e solicitados durante o processo de tomada de decisões. Com frequência, eles são chamados a participar somente antes e depois da negociação. A participação assim praticada colabora para aumentar a transparência dos dispositivos institucionais:

ela não garante, porém, a legitimidade do processo na construção do interesse coletivo.

Para Guijt; Shah (1998 *apud* MILANI, 2007, p.02), práticas participativas ingênuas podem cair na armadilha do chamado “mito da comunidade”, ou seja, uma visão simplificada do que seria a comunidade (sempre homogênea, estática e harmônica) e das pessoas que nela convivem (sempre compartilhando valores, interesses e necessidades comuns): “nessa visão paradisíaca da comunidade, não haveria diferenças de idade, classe, gênero, casta, etnicidade ou religião; não haveria tampouco o risco de a construção do consenso comunitário mascarar as diferenças ou dar legitimidade a algumas diferenças e não a outras”.

De forma análoga, Guivant (1997, p.412), ao analisar as tentativas de cientistas do ramo das ciências agrárias de valorizar conhecimentos tradicionais de agricultores e sua capacidade de influenciar positivamente projetos de desenvolvimento rural, ressalta a integração a-crítica dos saberes tradicionais na programação destes projetos, que esquecem, com muita frequência, de considerar as microrrelações de poder na construção dos saberes locais:

> (...) diversas críticas têm sido levantadas em relação aos limites desta abordagem participativa, especialmente apontando suas dificuldades em aceitar as relações de poder entre os próprios agricultores e entre eles e agentes de desenvolvimento, assim como em capturar as complexas dimensões envolvidas nas transformações dos conhecimentos.

Isto posto, conclui-se que o conceito de conhecimento tradicional é dinâmico, sendo definido pelo processo social pelo qual é adquirido, compartilhado e utilizado, o que é específico a cada cultura indígena ou tradicional (UNEP/CDB/COP/3/22 *apud* ALBAGLI,1998). Ao mesmo tempo, abre-se espaço, no plano internacional, para o reconhecimento de direitos das comunidades indígenas ou tradicionais sobre seus conhecimento e práticas, bem como para o debate sobre os meios de conceder-lhe estatuto jurídico adequado.

Alguns advogam que estes conhecimentos devem ser considerados elementos integrantes dos sistemas de inovação formalmente estabelecidos e, deste modo, reconhecidos no âmbito do regime de propriedade intelectual vigente. Porém, do mesmo modo que se estabelece a controvérsia sobre o reconhecimento de direitos de propriedade intelectual a conhecimentos científicos derivados de fenômenos naturais – seriam invenção ou mera descoberta? – também se pode questionar a concessão de direitos a comunidades tradicionais sobre informações a respeito de como a natureza se comporta e reage. Também neste domínio seria necessário demonstrar a existência de uma invenção e não simplesmente de uma descoberta (ALBAGLI, 2003).

Por outro lado, teme-se que a definição de um sistema de proteção aos conhecimentos tradicionais atrelado aos padrões vigentes de DPI imprima um sentido de comodificação a estes conhecimentos ou aos recursos genéticos mantidos e desenvolvidos por estas culturas. Desta forma, a comodificação poderia exercer um impacto negativo sobre: os sistemas tradicionais de intercâmbio de espécies nativas

e cultivares agrícolas (mudas, sementes); os padrões culturalmente estabelecidos no âmbito das comunidades; as relações entre países ou comunidades que compartilham um mesmo recurso biogenético ou habitam uma mesma etnorregião, estimulando a competição entre estes; a exploração comercial de regiões ricas em recursos genéticos e biológicos, contribuindo para o desaparecimento de espécies, seja por superexploração, seja por substituição progressiva (no caso de plantas) das espécies de menor "apelo comercial" pelas de maior demanda no mercado.

Outros autores acreditam que a proteção dos direitos intelectuais destas comunidades pode impedir a sua comodificação (POSEY, 1996; NIJAR, 1996). Nesse sentido, alguns sugerem a adaptação dos mecanismos patentários vigentes, enquanto outros advogam a criação de sistemas de proteção adequados às idiossincrasias do modo de produção e circulação do conhecimento nas comunidades tradicionais. Por fim, há aqueles que defendem a restrição total da atribuição de DPI a qualquer invenção derivada ou apoiada em conhecimentos tradicionais.

A proteção do conhecimento tradicional, seja sob a forma de DPI ou outros instrumentos, também gera questões relativas às formas de representação das comunidades. Ou seja, a quem cabe a titularidade deste direito (de proteção)? Quem as representa? O Estado? ONGs? Esta questão torna-se ainda mais complexa quando as práticas ou conhecimentos, em questão, são construídos ou compartilhados por grupos sociais territorialmente dispersos.

No plano internacional, a discussão a respeito das formas de proteção ao conhecimento das populações

tradicionais encontra-se em plena efervescência, como é de praxe na construção da trajetória de institucionalização de um direito emergente. Na seção seguinte, são apresentadas algumas destas propostas e avalia-se sua possível contribuição, bem como suas limitações, para a formalização de um quadro regulatório estável.

Propostas em curso

Conforme anteriormente referido, a CDB foi o primeiro documento de expressão no âmbito do direito internacional a reconhecer o papel do conhecimento, das inovações e práticas tradicionais na conservação da biodiversidade e no desenvolvimento sustentável, assim como estabelece a necessidade de garantir sua proteção, ainda que não defina os meios para tal.

Embora haja um relativo consenso quanto à necessidade de integrar os sistemas de conhecimento tradicional às políticas que apontam para o desenvolvimento sustentável, assim como estabelecer mecanismos que permitam uma divisão justa e equitativa dos benefícios obtidos de seu uso, ainda não existe um acordo que defina os caminhos apropriados para alcançar estes objetivos. A complexa abordagem acerca do que vem a configurar a proteção desses conhecimentos se traduz pela diversidade de visões existentes no âmbito do próprio movimento pela biodiversidade, como relata Shiva (2001, p.46) a respeito das diferentes propostas de solução, cuja heterogeneidade equivaleria às culturas e campos de ação dos quais emergi-

ram. Assim, segundo a referida autora, sobressaem-se duas correntes principais:

> Uma está empenhada em desafiar a mercadorização da vida, inerente ao TRIPS e à OMC, e a erosão da diversidade cultural e biológica própria da biopirataria. Nesta corrente do movimento pela biodiversidade, resistir à biopirataria é resistir à colonização definitiva da vida – do futuro da evolução assim como do futuro das tradições não – ocidentais de conhecimento e de relacionamento com a natureza (…) A segunda corrente é mais tecnocrática e pretende uma correção no interior da lógica comercial e legal da mercadorização da vida e dos monopólios sobre o conhecimento. As palavras-chaves para esta corrente são "bioprospecção" e "partilha de benefícios": ou seja, a ideia de que aqueles que reclamam patentes sobre os conhecimentos indígenas devem partilhar os benefícios dos lucros dos seus monopólios comerciais com os inovadores originários (...) é um sistema que cria empobrecimento e não um processo que promove a "partilha de benefícios".

À semelhança de Shiva (2001), Wolkmer (2001, p.38), ressalta:

> Se evoca o direito à proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, na grande maioria das vezes, ressalta-se mais o enfoque econômico e patrimonial relacionado à propriedade imaterial e ao direito de propriedade intelectual

> vigente, olvidando-se da necessidade de dotar esses povos de autonomia a ponto de assegurá-los o direito de apropriar-se de seus saberes, da ciência e da tecnologia.

A visão da UNCTAD (2000) corresponderia a este último enfoque ao assinalar que, no longo prazo, o desenvolvimento econômico sustentável de muitas das populações indígenas e comunidades locais pode depender de suas habilidades em aproveitar benefícios econômicos derivados de seus conhecimentos tradicionais. As tecnologias e inovações tradicionais, que pela sua própria natureza são adaptadas às necessidades locais, podem contribuir para atingir um desenvolvimento econômico viável e ambientalmente sustentável. Consequentemente, segundo a agência, é importante promover inovações baseadas nos conhecimentos tradicionais e, se as comunidades interessadas assim desejam explorar a comercialização de produtos derivados desses conhecimentos.

Ainda a partir da perspectiva de comércio e desenvolvimento (UNCTAD, 2000), os sistemas de proteção dos conhecimentos tradicionais devem procurar sua preservação a efeitos de garantir os benefícios da inovação cumulativa resultante dos proprietários do conhecimento tradicional, assim como possibilitar que os países em desenvolvimento utilizem o conhecimento tradicional para promover o desenvolvimento e o comércio. Isto, entre outras coisas, suscita a questão das responsabilidades dos portadores ou proprietários e dos usuários dos conhecimentos tradicionais para assegurar uma divisão equitativa dos benefícios derivados do uso dos recursos da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados.

Também seria importante assegurar que a comercialização dos produtos baseados no conhecimento tradicional contribuísse, no longo prazo, para uma sustentabilidade socioeconômica dos povos indígenas e das comunidades locais, assim como à criação de novas oportunidades de comercialização para os países em desenvolvimento. Para Trigueiro (2006), isto poderia ser feito, por exemplo, através de parceria ou outros tipos de arranjos contratuais para compartilhar os benefícios que visam a promover inovações e produtos de valor agregado. O mesmo autor sugere que mecanismos podem ser desenvolvidos que permitam que os produtos baseados em conhecimento tradicional sejam comercializados como produtos diferenciados pela antiguidade dos seus usos e *know how* tradicional.

Por outro lado, questiona-se o que isso vem a significar, efetivamente, para comunidades indígenas, que possuem regras próprias para a proteção de seus valores, crenças, costumes e conhecimentos sobre a utilização dos recursos naturais – muitas vezes em clara oposição a concepções individualistas ou à lógica de acumulação capitalista. Para Dumoulin (2003, p.595), são três grandes abordagens que permeiam as discussões a respeito da proteção dos conhecimentos dos povos indígenas e que orientam muitas das estratégias de resistências desses segmentos sociais, diante da pressão exercida pela "lógica privatista":

> There then emerged three ways of presenting the protection of what came to be known by the somewhat more restrictive title of 'indigenous knowledge': first, that of an 'epistemic community'

> of ethnobiological experts; second, that of a 'globalised sector of nature reserve management'; and finally, that of the 'transnational advocacy networks', the political environmentalists (...).[8]

Contudo, Greene (2004) entende que os ativistas indígenas, e não seus eventuais "porta-vozes" – como membros de organizações não-governamentais e determinados segmentos acadêmicos, por exemplo – dividem-se, fundamentalmente, entre os mais entusiasmados com as possibilidades de promover o chamado conhecimento tradicional e obter eventuais benefícios com sua negociação e aqueles que se colocam frontalmente em oposição a tais negociações. Preocupado com as visões muito estereotipadas a respeito do que venha a ser os direitos das comunidades indígenas, o autor chama a atenção para um forte viés antropológico à montante das posições que são levantadas, presumivelmente, em defesa dessas comunidades. Numa linha semelhante à anterior, ao questionar algumas posições consideradas "politicamente corretas" no *establishment* antropológico, como a defesa de um direito de "propriedade cultural", Brown (1998) sugere que é irônico que aqueles que procurem proteger culturas locais com *expanded intellectual property rights laws* tipicamente denunciem o capitalismo.

8 Tradução livre: "Desta forma emergiram três formas de apresentar o que se tornou posteriormente conhecido pela definição restritiva de 'proteção ao conhecimento indígena': a primeira (visão), apresentada por uma comunidade epistêmica de *experts* em Etnobiologia; a segunda corresponde a uma visão globalizante identificada com a 'gestão de recursos naturais' e, finalmente, a visão das 'advocacy networks' transnacionais, a militância ambientalista (...)".

Entretanto, os motivos e métodos dos grupos locais, e mesmo de seus advogados, não são homogêneos e não podem ser simplificados numa classificação excessivamente genérica. Por outro lado, dizem outros, propriedade cultural não é o mesmo que propriedade industrial, patentes e todo um conjunto de instrumentos legais de proteção da inovação e da iniciativa privada; e, portanto, não podem ser reduzidos a uma única realidade. Finalmente, apontam outros críticos, não se pode desconhecer a ação colonialista recente exercida pelas nações centrais e, hoje, renovada, segundo estes, nas roupagens de um "neocolonialismo ambiental" (Trigueiro, 2006).

Em síntese, com maior ou menor grau de aderência, alternativas apresentadas para a proteção dos conhecimentos das populações tradicionais filiam-se a um dos seguintes paradigmas de proteção ao conhecimento: a) o sistema dos direitos de propriedade intelectual, que protege os direitos sobre bens novos, individualmente produzidos e por um prazo de vigência determinado, e; b) o sistema *sui generis*, proposta emergente de inspiração pluralista que fundada no conceito de titularidade coletiva.

Dentre as alternativas apresentadas, as que têm logrado maior evidência na literatura especializada e nos espaços de negociação, são: a) a divulgação da origem do recurso genético e conhecimento tradicional associado; b) a utilização de instrumentos existentes para a proteção dos conhecimentos tradicionais associados; c) a construção de um regime internacional *sui generis* para regulação do acesso e repartição de benefícios; d) a criação de bancos de dados de conhecimento tradicional. Cumpre esclarecer

que a primeira proposição diz respeito tanto à proteção dos recursos genéticos quanto dos conhecimentos tradicionais, enquanto as três últimas concernem apenas aos conhecimentos tradicionais.

A seguir, procede-se à descrição sintética destas propostas, ressaltando suas bases de argumentação, os espaços onde encontram ressonância, seus principais defensores, bem como suas vulnerabilidades e pontos de controvérsia.

Divulgação e Certificação da Origem do Recurso Genético e Conhecimento Tradicional Associado

Esta ideia tem sido a estratégia de reivindicação mais constante de alguns representantes do grupo dos países mega-diversos nas reuniões do Conselho do TRIPS e integra uma corrente jurídica a que Tobin (2003) denomina de *rights first, access later*. Ela não se opõe ao processo de reconhecimento da propriedade intelectual, nem propõe um quadro normativo-institucional inteiramente novo, mas advoga a inclusão, no quadro vigente, de mecanismos que permitam rastrear e identificar a origem do recurso genético ou do conhecimento associado, com a finalidade de evitar a apropriação indébita ou biopiratatria.

Um destes mecanismos é a identificação da origem do recurso genético, ou conhecimento tradicional, como requisito para a concessão de um instrumento de propriedade intelectual. A divulgação de origem permitiria que o provedor do recurso ou conhecimento fosse identificado e pudesse participar da repartição de benefícios através de termos mutuamente acordados com o usuário do recurso.

Alguns países entendem que a mera divulgação da origem do recurso biológico ou do conhecimento associado, entretanto, não garante que a repartição seja assegurada e que o acesso tenha sido feito mediante o consentimento prévio e informado do provedor. Para que isso fosse possível, surgiu a proposta, no âmbito da OMPI, de criação do certificado de procedência legal, que corresponderia uma espécie de atestado capaz de identificar não apenas a origem geográfica dos recursos ou do conhecimento acessado, mas também o reconhecimento de que houve, na transação, o cumprimento dos artigos 15 e 8j da CDB[9].

O estabelecimento de um mecanismo de certificação de procedência legal demanda a construção de um sistema de registro de práticas e conhecimentos tradicionais onde sejam estocadas as evidências de *prior art*, ou seja, a existência prévia destes conhecimentos, sua procedência, usos e aplicações. Em processos de contestação de biopirataria, a demonstração deste requisito costuma ser uma das etapas mais complexas, ou porque não existe o registro sistematizado, ou porque as partes processadas contestam a legitimidade das fontes apresentadas por estarem baseadas no direito costumeiro das comunidades tradicionais ao invés dos mecanismos previstos no sistema patentário.

Esta proposta possui três formas diferentes, apresentadas pelo Brasil, Suíça e União Europeia (UE) respectivamente. A proposta brasileira foi apresentada à OMC sugerindo que o Acordo TRIPS fosse emendado de modo a inserir entre as condições de patenteabilidade de invenções relacionadas

9 Respectivamente, obtenção do consentimento prévio e informado e repartição de benefícios.

com material biológico ou conhecimento tradicional: a) a divulgação da fonte e país de origem do recurso biológico usado na invenção; b) evidência de consentimento prévio informado obtido segundo a legislação nacional e; c) evidência de justa e equitativa distribuição de benefícios. A tais requerimentos seriam acrescentados os elementos substantivos de patenteabilidade. É uma proposta de caráter substantivo, podendo figurar tanto no artigo 27.3 (b)18 ou 29 19 do TRIPS (*COMISIÓN NACIONAL CONTRLA LA BIOPIRATERÍA*, 2005).

O intuito é criar um sistema internacional de proteção à biodiversidade sendo obrigatória a sua implementação na legislação interna das partes da OMC. O sistema incidiria sobre qualquer invenção na qual houvesse uso de recurso biológico e conhecimento tradicional associado, não importando se estes fossem elementares ou incidentais na invenção. Além disso, o requerente teria o ônus de provar que o recurso biológico ou conhecimento tradicional associado foi acessado de forma legal e legítima, e que houve repartição de benefícios. Da mesma forma, os requerentes devem determinar qual o país de origem e a fonte do material. Ou seja, mesmo que o material e/ou conhecimento tenha sido acessado de uma coleção *ex situ*, o requerente deve se esforçar para informar qual o país de origem dos mesmos, além da fonte *ex situ* à qual teve acesso.

Como consequência da divulgação inadequada, fraudulenta ou ausência da mesma, sanções, dentro e fora do sistema de patentes, poderiam ser aplicadas ao requerente. Tais medidas incidiriam, basicamente: a) durante o processamento da patente, que ficaria suspenso até a apresentação

dos documentos necessários; b) após ter sido conferida a patente, mediante sua anulação; c) a transferência total ou parcial dos direitos patentários, quando os documentos demonstrassem que outra pessoa, comunidade ou agência governamental teve participação relevante no processo de invenção; d) sanções criminais e administrativas.

Segundo Muller (2005), este novo sistema seria vantajoso porque asseguraria o adimplemento dos requisitos de patenteabilidade da invenção na medida em que assegurasse que todo o estado da técnica, compreendidos os conhecimentos tradicionais, estariam à disposição do examinador de patentes. Além disso, ele ajudaria a sistematizar todas as informações disponíveis sobre recursos biológicos e conhecimentos tradicionais, acarretando na divulgação dos conhecimentos que compõem o estado da técnica.

Outro fator relevante é que a divulgação de origem seria um incentivo para que os requerentes de patentes respeitassem a legislação de acesso e repartição de benefícios de cada país, bem como as crenças e costumes das populações tradicionais e autóctones. Para as partes de um acordo de bioprospecção, sua implementação facilitaria no monitoramento dos recursos e na fiscalização dos contratos de repartição de benefícios. Nesse sentido, os defensores desta proposta argumentam que é indispensável um sistema internacional de reconhecimento e aplicação do acesso conforme a lei nacional e a repartição de benefícios. Afinal, os componentes da natureza são patenteados em escritórios estrangeiros, o que tem consequências indesejáveis para os países detentores desses recursos da biodiversidade e carentes de tecnologia.

A Suíça sugeriu que esta proposta seja emendada de forma que as partes contratantes tenham a faculdade de "requerer a declaração da fonte dos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais nos pedidos de patente, caso a invenção seja diretamente baseada em tal recurso ou conhecimento" (*COMISIÓN NACIONAL CONTRLA LA BIOPIRATERÍA*, 2005). O requerente ainda teria a opção de apresentar tal declaração na fase internacional do pedido, cabendo às autoridades nacionais aceitá-la e não pedir qualquer outro documento suplementar, a menos quando existisse dúvida justificável sobre o conteúdo da mesma. Consoante tal alternativa, o certificado de origem seria opcional na fase internacional do pedido e poderia ser obrigatório no âmbito interno. A divulgação da origem seria, então, um requisito formal ou uma exigência administrativa a ser preenchida quando do processamento da patente. Nas hipóteses onde o requerente não divulgasse a fonte, o escritório de patentes o convidaria a fazê-lo dentro de um prazo limite, que não poderia ser menor do que dois meses. Caso o convite não fosse cumprido, o escritório recusaria o pedido ou o consideraria como retirado.

A proposta suíça inclui a formação de uma lista de entidades nacionais competentes para receber informações de pedidos de patentes que contem com divulgação de origem. Cada vez que um escritório de patentes recebesse um pedido desse tipo ele "informaria a agência competente do governo do Estado declarado como fonte sobre a respectiva declaração (...) Estados interessados em receber tal informação poderiam indicar à OMPI a agência governamental competente" (*COMISIÓN NACIONAL CONTRLA LA BIOPIRATERÍA*, 2005, p.12). Dessa forma, a tarefa do

governo nacional de monitorar patentes de invenções onde incidam recursos naturais advindos de seu território seria facilitada.

Esta forma de revelação da origem do recurso e/ou conhecimento apresenta algumas vantagens, como a flexibilidade conferida aos Estados de introduzir, ou não, medidas nacionais de acordo com suas necessidades e concepções. Além disso, não desencoraja os requerentes de patentes com muitas dificuldades para a concessão da proteção. O requerente estaria livre para declarar a fonte mais apropriada com a invenção em questão, podendo até, se for o caso, declarar o seu desconhecimento a respeito da mesma. Segundo a Suíça, o novo sistema criaria menos riscos para o inventor, que não teria sua proteção diminuída pela falta de conhecimentos sobre a origem dos recursos utilizados por ele.

A terceira vertente da divulgação de origem foi proposta pela União Europeia. Segundo esta versão, todos os países aceitariam a obrigação de exigir aos requerentes de patentes a divulgação do país de origem, ou fonte, do recurso utilizado na invenção e/ou conhecimento tradicional. A revelação obrigatória da origem seria aplicada o mais cedo possível em todos os pedidos de patentes em níveis internacional, regional e nacional. O requerente deveria prestar tais informações desde que estas fossem, ou devessem ser, do seu conhecimento. Ela poderia ser, em termos legais, prevista de várias maneiras, tanto através da inserção de um novo artigo no TRIPS, quanto de uma nova obrigação em um artigo já existente.

Revelar a fonte e/ou país de origem do recurso seria obrigatório no sistema de patentes como uma nova exigência formal ao seu processamento. Ela seria exigível nos casos onde a invenção fosse diretamente baseada no recurso genético em questão, valendo o mesmo nos casos de conhecimento tradicional. Em outras palavras, tanto o conhecimento quanto o recurso deveriam ser necessários para a concretização da invenção, em virtude de suas propriedades específicas, sendo que o inventor deveria estar ciente disso. Ademais, o acesso deve ser físico, ou pelo menos consistir em contato com o objeto tempo suficiente para identificar suas propriedades e características mais relevantes.

A UE esclarece que, segundo sua proposta a divulgação de origem só seria exigível quando se tratasse de recurso genético, excluídos outros recursos também economicamente relevantes, como os extratos bioquímicos (*COMISIÓN NACIONAL CONTRLA LA BIOPIRATERÍA*, 2005). Nesse esteio, "país de origem", dentro da proposta, seria entendido como aquele que possui o recurso genético *in situ* e só seria revelado caso o inventor soubesse de qual se trata. Nos casos, nos quais, o acesso ocorre *ex situ*, o requerente revelaria a fonte de onde obteve o elemento, o que satisfaria a exigência. Quando o elemento acessado for disponível em mais de um país, o problema seria resolvido entre estes países no âmbito da CDB. Uma forma sugerida pela UE é a adoção de um certificado internacionalmente reconhecido, que seria entregue pelas autoridades nacionais como evidência de origem, acesso legal e repartição de benefício, tudo em um só documento.

Nas hipóteses, nas quais, o inventor falhasse ou recusasse a prestar as informações, mesmo sendo-lhe dada uma oportunidade para remediar a omissão, o pedido não seria mais processado, e o aplicante seria informado das consequências de sua inércia. Sendo descoberto, após a concessão da patente, que a informação dada era incompleta ou fraudulenta, incidir-se-iam sanções fora do sistema patentário, cabendo estabelecer, *a posteriori*, se seriam sanções civis, penais ou administrativas. Nas contestações de veracidade das declarações prestadas, o ônus da prova seria daquele que alegasse a falsidade, através de um processo administrativo dentro do escritório de patentes.

Os escritórios de patentes emitiriam uma notificação cada vez que lhes fossem apresentada a divulgação de uma fonte de recurso genético ou conhecimento tradicional. Esta seria dirigida a um órgão central, que a disponibilizaria para todas as partes da CDB e para o público em geral. Esse mecanismo seria instalado para que os países e o público pudessem rastrear mais facilmente o destino dos recursos acessados, bem como para estimar com mais precisão a quantidade de patentes de invenções baseadas nos recursos biológicos.

A UE alega que sua proposta é vantajosa, pois garantiria a concessão de patentes melhores, baseadas em mais pesquisa por parte dos escritórios, além de auxiliar no cumprimento dos objetivos da Convenção sobre a Diversidade Biológica. Ademais, não afetaria os direitos e obrigações contidos no TRIPS, criando um ambiente saudável para a pesquisa e desenvolvimento de atividades no campo da biotecnologia. O sistema de patentes ainda seria um

instrumento de estímulo à inovação tecnológica e ao progresso econômico, tendo em vista que a forma como seria aplicada a divulgação da fonte não consistiria um obstáculo para os escritórios ou requerentes de patentes.

Os maiores críticos da necessidade de Divulgação e Certificação de Origem são os Estados Unidos e o Japão. Eles alegam que tais proposições seriam insuficientes para impedir a apropriação indébita de recursos da biodiversidade pelo sistema de patentes, pois muitas patentes de produtos de biotecnologia são pedidas anos após o acesso, como no caso da indústria farmacêutica, em que o desenvolvimento de um novo remédio demora cerca de dez a quinze anos, sem contar os casos nos quais as invenções não são patenteadas.

Ainda segundo estes países, a criação de um novo requisito, formal ou substantivo, implicaria em uma série de consequências negativas ou custos de transação adicionais no campo da pesquisa em biotecnologia. Uma "nuvem de incerteza" pairaria sobre o sistema de patentes, o que desencorajaria os cientistas de investirem em pesquisas envolvendo recursos biológicos e conhecimento tradicional (MULLER, 2005). Haveria ainda uma sobrecarga administrativa para os escritórios de patentes pelo fato de estarem lidando com mais documentos cuja verificação de autenticidade é dispendiosa. Todos esses fatores, segundo o Japão e os EUA, fariam com que o objetivo primordial da proteção intelectual, o estímulo à pesquisa e à inventividade, fosse prejudicado. Destarte, defendem que *status quo* é preferível à implementação de qualquer proposta. Segundo tais países, especificamente os Estados Unidos, a maneira

mais eficaz de se garantir os objetivos da CDB seria implementá-las através da legislação nacional e dos contratos de bioprospecção.

A criação de um certificado de identificação de origem comum aos países que compartilhem recursos e conhecimentos de uma mesma região etnográfica, ou eco-região, tem sido um dos pontos focais das reuniões da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), criada em 2003, reunindo Brasil, Bolívia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. Da lista de prioridades estabelecidas, destacam-se a coordenação de posições, a harmonização normativa e a cooperação para a identificação de mecanismos que impeçam registros indevidos.

Nesse sentido, o principal objetivo da OTCA é formar uma rede de informações entre os países da região Amazônica, como forma de coibir o tráfico internacional de recursos genéticos e de conhecimento tradicional. A formação da uma rede de informações ajudaria a combater fraudes e apropriações indevidas, na medida em que as experiências registradas numa base de acesso restrito poderiam atestar a existência prévia de conhecimentos, sua procedência, usos e aplicações. A criação de indicações geográficas amazônicas também representaria, além de uma estratégia de defesa, a possibilidade de agregação de valor à produção regional. A existência de um indicador ou selo de procedência exclusiva, como o já utilizado para o Café Colombiano, evitaria ou minimizaria a proliferação no mercado global de produtos autóctones, sem que haja repartição de benefícios com os países e comunidades de origem.

Utilizar Instrumentos Existentes para a Proteção dos Conhecimentos Tradicionais Associados

Especificamente nos casos de conhecimento tradicional associado, tem sido discutida a possibilidade de se utilizar formas de proteção dentro do sistema de propriedade intelectual existente. Assim, comunidades tradicionais teriam condições de impedir o uso não autorizado de seus conhecimentos como também obter benefícios financeiros pelos mesmos.

A proposição mais marcante, nesse sentido, tem sido a adaptação do segredo comercial. Os conhecimentos indígenas ou tradicionais poderiam ser tratados como segredos comerciais, desde que já não tenham caído no domínio público. Conferir-se-ia uma vantagem comercial aos detentores dos conhecimentos. Considerar-se-ia que o conhecimento tradicional em si possui valor comercial, e que só deve ser obtido de forma legítima de seus detentores, sob pena de se incorrer em sanções legais. Para sua efetividade, todos os membros da comunidade deveriam concordar em não divulgar os conhecimentos sem a autorização coletiva e através de instrumentos que prevejam uma remuneração pela informação obtida. Segundo Santilli (2005), incorre-se em um grande risco ao se adotar este caminho de tutela dos conhecimentos tradicionais, pois se por algum motivo o conhecimento cai no domínio público, este não pode mais ser considerado segredo comercial, podendo ser utilizado indiscriminadamente.

As críticas têm sido duras, pois a ideia é vista como uma tentativa de impor um sistema ocidental de tutela a

conhecimentos engendrados em sistemas culturais totalmente diferentes. Não se levaria em conta a forma coletiva como são criados os conhecimentos tradicionais associados, a livre troca de informação entre as comunidades e a transmissão oral intergeracional. Além disso, seria bastante difícil definir a titularidade individual sobre a informação a ser protegida. A outra dificuldade é que a propriedade intelectual oferece proteção a partir do momento de origem do produto. A referida concepção é inaplicável à maioria dos conhecimentos tradicionais, visto que é impossível determinar em qual momento foi concebida uma prática que resulta de experiências construídas durante gerações.

Sistema de Proteção Sui Generis dos Conhecimentos Tradicionais Associados

Os proponentes de um regime internacional *sui generis* (POSEY, 1996; SANTILLI, 2004) advogam a inadequação do instituto da propriedade intelectual como forma de proteção ao conhecimento tradicional e criticam a mera adaptação dos mecanismos do sistema patentário vigente para este fim sem que haja qualquer alteração significativa dos seus pressupostos conceituais. Argumentam que há uma incompatibilidade entre o processo criativo inerente a esses conhecimentos e a concepção de direito de propriedade individual, pois dada a forma como circulam os conhecimentos tradicionais, estes não se enquadram nos critérios que requerem a identificação de uma entidade legal específica como titular dos direitos. Assim, o conhecimento tradicional não sobreviveria, ou não se submeteria, a um monopólio comercial e sua “comodificação”

representaria a subversão da sua lógica de reprodução e a deterioração das formas sociais que permitem sua circulação (SHIVA, 2001).

De forma análoga, para Castro (*apud* WOLKNER, 2001, p.41), as tentativas de proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, no cenário internacional, não corresponderiam às necessidades fundamentais desses sujeitos, mas as tentativas de proteção "formatadas pelo desejo ocidental de enquadrar os sistemas sociais e culturais dos povos indígenas no direito de propriedade intelectual e dos benefícios financeiros daí advindos".

Em linhas gerais, a proteção *sui generis* dos conhecimentos tradicionais e indígenas corresponde ao reconhecimento de um novo direito - a titularidade coletiva sobre tais informações. Filia-se a uma corrente teórica emergente no âmbito do Direito, denominada de "pluralismo jurídico". Segundo seus proponentes (WOLKNER, 2001, p.39), esta vertente tem por objetivo principal "analisar a crise e o esgotamento que vive o modelo clássico do Direito Positivo Ocidental, produzido pelas fontes estatais e fundado em diretrizes liberal-individualista." Destarte, o pluralismo jurídico "impõe a obrigatoriedade da busca de novos padrões normativos, que possam melhor solucionar as demandas específicas advindas da produção e concentração do capital globalizado, das profundas contradições sociais".

A teoria do pluralismo jurídico, segundo Wolkner (2001) contrapõe-se à doutrina do monismo jurídico, que atribui ao Estado Moderno o monopólio da produção das normas jurídicas, ou seja, único agente legitimado a criar legalidade para enquadrar as formas de relações sociais.

Assim, o pluralismo jurídico se caracteriza por uma aparente "multiplicidade das fontes e das soluções de direito, o que é descrito, em termos de sistemas, como sendo a presença de subsistemas no interior de um mesmo sistema jurídico" (WOLKNER, 2001, p.59). Resume, assim, o autor, que o pluralismo é realçado pelos juristas por sua internormatividade, caracterizada pela "existência de várias normas jurídicas em vigor, no mesmo momento, na mesma sociedade, regulando uma mesma situação de modo diferente, contrário à estrutura piramidal das normas jurídicas e ao princípio de exclusividade do direito estatal" (p.61). Para melhor compreensão da natureza e especificidade da proposta, o referido autor destaca alguns princípios valorativos que, em seu entender, associam-se à abordagem pluralista: "autonomia"; "descentralização"; "participação"; "localismo"; "diversidade" e; "tolerância".

Para Sousa Santos et al (2004) e Santilli (2005), o pluralismo jurídico afigura-se como um importante referencial teórico na análise da dinâmica das minorias dentro dos chamados Estados nacionais. Neste contexto, esta última autora afirma que a designação de "novos direitos" (por ela empregada) "refere-se à afirmação e materialização de necessidades individuais (pessoais) ou coletivas (sociais) que emergem informalmente em toda e qualquer organização social, não estando necessariamente previstas ou contidas na legislação estatal positiva (SANTILLI, 2005, p.74).

A partir dessa filiação teórica, Santilli (2005) propõe um regime jurídico *sui generis* de proteção do conhecimento tradicional associado à biodiversidade, cujos elementos fundamentais são o reconhecimento e fortalecimento das

normas internas e do direito costumeiro e não oficial dos povos indígenas. A autora defende que se deve formatar um regime de proteção que leve em consideração o sistema jurídico dos povos indígenas no que concerne a representação e legitimidade para autorização de acesso aos recursos genéticos e conhecimentos a estes associados, de modo a se respeitar as formas de organização e representação coletiva desses povos, notadamente no que tange a repartição dos benefícios gerados pela sua utilização comercial.

Segundo Wolkner (2001) e Santilli (2005), um regime legal sui generis de proteção a direitos intelectuais coletivos de comunidades tradicionais deve partir das seguintes premissas:

a) Previsão expressa de que são nulas de pleno direito, e não produzem efeitos jurídicos, as patentes ou quaisquer outros direitos de propriedade intelectual (marcas comerciais, etc.) concedidos sobre processos ou produtos direta ou indiretamente resultantes da utilização de conhecimentos de comunidades indígenas ou tradicionais, como forma de impedir o monopólio sobre os mesmos;

b) Previsão da inversão do ônus da prova em favor das comunidades tradicionais, em ações judiciais visando à anulação de patentes concedidas sobre processos ou produtos resultantes de seus conhecimentos, de forma que competiria à pessoa ou empresa demandada provar o contrário;

c) A expressa previsão da não-patenteabilidade dos conhecimentos tradicionais permitiria o livre intercâmbio de

informações entre as várias comunidades, essencial à própria geração dos mesmos;

d) Obrigatoriedade legal do consentimento prévio das comunidades tradicionais para o acesso a quaisquer recursos genéticos situados em suas terras, com expresso poder de negar, bem como para a utilização ou divulgação de seus conhecimentos tradicionais para quaisquer finalidades e, em caso de finalidades comerciais, previsão de formas de participação nos lucros gerados por processos ou produtos resultantes dos mesmos, através de contratos assinados diretamente com as comunidades indígenas, que poderão contar com a assessoria (facultativa) de organismos governamentais ou não-governamentais, devendo ser proibida a concessão de direitos exclusivos para determinada pessoa ou empresa;

e) Criação de um sistema nacional de registro de conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, como forma de garantia de direitos relativos aos mesmos. Tal registro deverá ser gratuito, facultativo e meramente declaratório, não se constituindo condição para o exercício de quaisquer direitos, mas apenas um meio de prova;

f) Tal sistema nacional de registro deve ter a sua administração supervisionada por um conselho com representação paritária de órgãos governamentais, não-governamentais e associações indígenas representativas, bem como um quadro de consultores *ad hoc* que possam emitir pareceres técnicos, quando for necessário.

A aplicação destas premissas implica uma ampla interpretação do termo “titularidade coletiva”, pois nenhum dos povos co-detentores de um conhecimento seria excluído. As coletividades adquiririam, em termos legais, capacidade para dispor livremente desse patrimônio, podendo, inclusive, negar o seu acesso. O novo sistema, a exemplo do direito de propriedade intelectual, seria, em linguagem jurídica *erga omnes*, ou seja, poderia ser exercido contra todos, abarcando todos os conhecimentos tradicionais associados, mesmo os que já se encontram divulgados publicamente. Seria ainda regulado nas esferas nacional, regional e internacional, devido à insuficiência de uma tutela exclusivamente nacional. Deveria ser aplicado em conjunto com a elaboração de bancos de dados, o que operacionalizaria a sua proteção.

Tais diretivas foram seguidas pelo projeto de modelo de legislação nacional de proteção ao conhecimento tradicional elaborado pela OMPI. Segundo o artigo 2º do referido projeto, a “proteção do conhecimento tradicional contra apropriação indébita deve ser implementada através de uma gama de medidas legais, incluindo: uma lei especial sobre conhecimento tradicional”. O artigo 5º acrescenta que deveriam configurar como beneficiários “as comunidades que geram, preservam e transmitem o conhecimento em um contexto tradicional e intergeracional” (OMPI, 2006).

A proposta tem sido questionada basicamente em virtude de seus aspectos práticos vinculados à questão das formas de representação das populações indígenas. Argumenta-se que a definição do que são conhecimentos e práticas tradicionais ainda não está clara, havendo incerteza sobre o

que exatamente seria tutelado. Outra dificuldade seria a de estabelecer a co-titularidade de um mesmo conhecimento a várias comunidades diferentes, ainda mais na ocorrência de comunidades inimigas entre si e que compartilham um determinado conhecimento e/ou recurso biológico. A situação é ainda mais complexa quando as referidas comunidades estão localizadas em países distintos.

Bancos de Dados de Conhecimentos Tradicionais

Tendo em vista as dificuldades de legislar sobre o assunto, no âmbito dos principais países mega-diversos, as iniciativas têm se consubstanciando sob a forma de mecanismos mais pragmáticos e de materialização mais objetiva, a exemplo da criação de bancos de dados para registro de práticas e conhecimentos tradicionais, com acesso restrito ou não. Desde 2001, o escritório de patentes da China coleta informações sobre usos, tradições e costumes nas áreas de medicina e agricultura e sugere às comunidades que solicitem patentes para conhecimentos inovadores. A Índia também desenvolve base de dados similar que dá suporte ao registro de patentes. Para alcançar o mesmo objetivo, a Venezuela adotou modelo relativamente distinto. Desde 1999, o Serviço Autônomo da Propriedade Intelectual, ligado ao Governo Federal, criou um portal que conta com mais de 15 mil referências catalogadas nas áreas de química, farmacêutica, artesanato etc. Os interessados têm acesso completo às informações mediante pagamento de uma taxa ao Estado, posteriormente repartida entre as comunidades locais (IZIQUE, 2002).

Esta proposição é a mais consensual de todas as sugestões apresentadas, sendo compatível com todas as outras. Tais registros serviriam de suporte para os examinadores dos escritórios de patentes, colaborando com a divulgação dos conhecimentos que fazem parte do estado da técnica. Isso evitaria que patentes que consistissem em desdobramentos óbvios de tais bancos fossem concedidas. Muller (2005) sugere algumas recomendações para a implementação bem sucedida deste instrumento: a) as bases de dados devem ser implementadas de modo a serem facilmente acessadas pelas autoridades responsáveis pela concessão de patentes, bem como pelas autoridades judiciárias competentes para analisar litígios sobre propriedade intelectual; b) a harmonização entre as diversas informações advindas de todo o globo é primordial para o sucesso da proposta; c) é preciso definir, *a priori*, e em caráter de lei nacional, quais dados constariam ali e quem está habilitado para consultá-los; d) sugere-se, também, que se insiram apenas conhecimentos já disponíveis ao público e que, em casos distintos, o acesso seja controlado e restrito, de maneira a assegurar que o catálogo não facilite a biopiratoria, praticada sob o disfarce de mera pesquisa bibliográfica.

Uma defensora veemente desta proposição é a Índia, tendo iniciado, em 2001, a elaboração da sua “Biblioteca Digital de Conhecimento Tradicional”, onde constam registros documentados sobre o uso de elementos da biodiversidade na saúde e na agricultura. O governo indiano ambiciona tornar o acesso ao seu banco de dados disponível a todos os examinadores de patentes indianos e de outros lugares. Como a sua existência tem por fim aumentar a eficiência de pesquisas sobre os conhecimentos constantes do

estado da técnica, não há de se falar em incompatibilidade com o sistema vigente[10].

A crítica mais severa que se faz a esta alternativa relaciona-se à sua eficiência em cumprir com seus objetivos. Isso porque a interpretação de cada país sobre quais conhecimentos já disponíveis ao público são capazes de impedir a concessão de patentes, é muito variada. Dutfied (2000) explica que em muitos sistemas, como os do Japão, Reino Unido e Alemanha, a informação divulgada, para anular a novidade de uma invenção, deve ser completa ao ponto de instruir pessoas peritas naquele domínio a realizar e utilizar a mesma invenção reivindicada. Ou seja, "se o conhecimento tradicional publicado não é divulgado de maneira que ensine alguém a chegar a uma invenção semelhante ou exatamente igual à descrita na especificação da patente real, a validade desta não seria ameaçada". Segundo Dutfield (2000, p.44), os sistemas de patentes privilegiam certas fontes de conhecimento e formas de expressão em vez de outras. Isto posto, a partir do momento em que um conhecimento indígena for descrito de maneira científica e implementado de modo a explicitar seus efeitos segundo os conhecimentos ocidentais, muitos escritórios – a exemplo do USPTO[11] - concederiam a patente a quem a reivindica, como forma de reconhecimento ao "esforço de pesquisa" realizado.

10 Trata-se de um banco de dados para pesquisa com mais de 230 mil fórmulas catalogadas. Cerca de 200 pesquisadores vasculharam textos antigos sobre sistemas indianos de medicina - *Ayurveda, Unani, Siddha* e *Yoga* - em hindu, sânscrito, árabe, persa e urdu. O banco de dados está disponível em inglês, japonês, francês, alemão e espanhol (COOMBE, 2005).

11 *United States Patent and Trademark Ofiice.*

Um segundo empecilho à eficiência dos bancos de dados para registro de conhecimentos tradicionais diz respeito à anuência das populações e comunidades autóctones em registrar, nestas bases, práticas e conhecimentos que ainda não são de domínio público. No Peru, por exemplo, o ceticismo das comunidades em relação à efetividade das políticas nacionais para proteção dos conhecimentos coletivos é um dos maiores entraves à implementação das diretrizes governamentais. Verifica-se, neste país, uma série crise de confiança institucional entre comunidades e Estado, que se manifesta no temor de que os conhecimentos registrados no banco de dados nacional, mesmo que protegidos por mecanismos de acesso controlado sejam alvo de apropriação indébita por terceiros (DIAS RIGOLIN, 2009.)

Uma Tentativa de Síntese

A insuficiência dos instrumentos nacionais inspirados na CDB fez com que a discussão sobre acesso e repartição de benefícios fosse levada aos fóruns internacionais. Os países ricos em biodiversidade desejam que não apenas os Acordos Ambientais Multilaterais tratem do assunto, mas também a Organização Mundial do Comércio e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual e que sejam adotadas harmonizações normativas entre os dispositivos da CDB e as regras do Acordo TRIPS, referentes à propriedade intelectual sobre os recursos naturais.

Os países em desenvolvimento lutam pela adoção de uma concepção forte de proteção à biodiversidade, ao passo que almejam que toda incidência de seus recursos

em invenções lhes garanta o direito de auferir benefícios. Eles veem na implementação da CDB uma oportunidade de acesso a novas tecnologias e a oportunidade de um novo impulso no seu papel dentro do cenário econômico internacional. Entretanto, os países detentores de tecnologias resistem a esta tendência, argumentando que compromissos aumentam os custos de transação relativos à pesquisa e ao fluxo dos recursos genéticos. O quadro hoje é de disputa, sendo desconhecido até que ponto serão estabelecidos novos vínculos entre a questão ambiental e a atividade econômica.

Contudo, alguns autores (SANTILLI, 2005; BELFORT, 2006) advogam que a conjuntura aponta para uma adoção de um sistema internacional de acesso e distribuição de benefícios complementar à regulação nacional da matéria. Apesar da forte resistência de países como os Estados Unidos, a ideia tem encontrado eco entre outros blocos de países, além dos principais interessados (países megadiversos), como a União Europeia, conferindo-lhe mais plausibilidade.

Resta, portanto, a indefinição quanto à forma que assumiria o novo sistema internacional: se mais afeito à adaptação dos estatutos do sistema patentário ou se baseado na orientação pluralista. Tudo indica que nenhuma das proposições em sua forma pura será implementada, devendo haver espaço para a mútua concessão e a formação de um sistema híbrido entre as alternativas existentes. Quanto à sua aplicabilidade, paira a dificuldade de se regular o inédito e muitas dificuldades só serão percebidas quando da implementação dos novos preceitos. Contudo, por mais diversos que sejam os interesses, e por mais distante que se possa

estar da adoção de uma solução consensual, tal incerteza não pode ser empecilho para o debate e a negociação que conduzam à realização do ideal de que todas as aplicações que utilizem elementos da biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados os tenham acessado de forma legal e justa, contemplando os objetivos da CDB.

Referências

ALBAGLI, S. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação, **Ciência da Informação**, v.27, n.1, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.org.br>. Acesso em: dez. 2006.

ALBAGLI, S. **Interesse global no saber local**: *geopolítica da biodiversidade*. Palestra magna no Seminário "Saber local interesse global: propriedade intelectual, biodiversidade e conhecimento tradicional na Amazônia". Museu Paraense Emílio Goeldi, Cesupa, Belém, Setembro, 2003.

BELFORT, L. F. **A Proteção dos Conhecimentos Tradicionais dos Povos Indígenas em Face da Convenção sobre Diversidade Biológica**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília (UNB)/Coordenação de Pós-Graduação em Direito, 2006, 166p.

BOLTANSKI, L; THÉVENOT, L. **De la justification**: les économies de la grandeur. Paris: Gallimard, 1991, 358p.

BROKENSHA, D.; WARREN, D.; WERNER, O. (eds). **Indigenous knowledge systems and development.** Lanham: University Press of America, 1980, 468p.

BROWN, M. F. Can Culture Be Copyrighted? **Current Anthropology**, v.39, n.2, p.193-222, 1998.

BRUSH, S. B. Whose Knowledge, Whose Genes, Whose Rights? In: **Valuing Local Knowledge:** Indigenous People and Intellectual Property Rights. BRUSH, S.B; DOREEN, S. (eds), 1996, 256p.

CARNEIRO DA CUNHA, M. Populações Tradicionais e a Convenção sobre Diversidade Biológica, **Estudos Avançados**, v.13, n.36, p.15-31, 1999.

COMISIÓN NACIONAL CONTRA DLA BIOPIRATERÍA. Análisis de Potenciales Casos de Biopiratería em el Perú, SPDA/Comisíón Nacional contra la Biopiratería, **Documentos de Investigación**, Ano I, n.3, setiembre, 2005, 20p.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Text and Annexes** (CDB). Montreal, Quebec. 34p, 1992, http://www.biodiv.org, acessado em junho de 2005.

COOMBE, R. J. Legal Claims to Culture in and Against the Market: Neoliberalism and the Global Proliferation of Meaningful Difference. **Law, Culture and the Humanities**, p.35 -52, 2005.

CORREA, C. La conservación de Recursos Genéticos vegetales y los Derechos de Propiedad Intelectual. In: Derechos comunitarios intelectuales. Respuesta a la transnacionalización del conocimiento? **Rurales 5**, Ano 3, n.1, 1999.

CORREA, C. Documento de Investigación: Alcances Jurídicos de las Exigencias de Divulgación de Origen en el Sistema de Patentes y Derechos de Obtentor. **Iniciativa para la Prevención de la Biopiratería**, ano I, n.2., 35p, 2005.

CORREA, C. Considerations on the Standard Material Transfer Agreement Under the FAO Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. **The Journal of World Intellectual Property**, v.9, n.2, p.137–165, 2006.

DIAS RIGOLIN, C. C. **Produção e Circulação do Conhecimento Tradicional Associado à Biodiversidade**: Estudos de Casos Peruanos, Tese de Doutorado em Política Científica e Tecnológica, DPCT/IG/UNICAMP, 2009, 302p.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo: Hucitec, 2004. 169p.

DOSI, G. Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, v. XXVI, p.35-58, set. 1988.

DUMAS DOS SANTOS, F. S. Tradições populares de uso de plantas medicinais na Amazônia. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.6, set. 2000.

DUMOULIN, D. **Local knowledge in the hands of transnational NGO networks:** a Mexican viewpoint, UNESCO, 2003, 12p.

DUTFIELD, G. **Intellectual Property Rights, Trade and Biodivesrity:** Seeds and Plants Varieties. London: IUCN/ Earthsacan Publications, 2000. 238p.

DUTFIELD, G. Repartindo benefícios da biodiversidade: qual o papel do sistema de patentes? In VARELLA, M.; PLATIAU, A. F. (org). **Diversidade biológica e conhecimentos tradicionais**. Coleção Direito Ambiental, v.2, Belo Horizonte: Del Rey, 2004. 214p.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.4, n.2, p.219-230, 1997.

GERHARDT, C. H. A Invisibilização do Outro nos Discursos Científicos sobre as Áreas Naturais Protegidas: uma Análise Comparativa, XIII Congresso Brasileiro de Sociologia**, Anais...**, 29 de maio a 1 de junho de 2007, UFPE, Recife.

GERMAN-CASTELLI, P.; Wilkinson, J. Conhecimento tradicional, inovação e direitos de proteção. **Estudos Sociedade e Agricultura**, n.19, p.89-112, out. 2002.

GREENE, S. Indigenous People Incorporated? Culture as Politics, Culture as Property in Pharmaceutical Bioprospecting. **Current Anthropology**, n.45, 211-237, 2004.

GUIVANT, J. S. Heterogeneidade de conhecimentos no desenvolvimento rural sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**. Brasília: Embrapa, v.14, n.3, p.411-448, set/dez. 1997.

IZIQUE, C. Ações contra a biopirataria: OMPI estuda medidas para proteger culturas e recursos genéticos. **Revista Pesquisa FAPESP**, p.76-78, 2002.

LUNDVALL, B. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: **Technical Change and Economic Theory**. Edited by DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. London and New York: Printer Publishers, 1988.

MILANI, C. **Mitos construídos acerca da "participação" no âmbito da cooperação internacional para o desenvolvimento:** um olhar a partir da experiência brasileira recente. Disponível em: <http://www.adm.ufba.br/Mitos_partic_amb_intern.pdf>. Acesso em: fev. 2007.

MUGABE, J. **Intellectual Property Protection and Traditional Knowledge. An Exploration in International Policy Discourse**. Paper prepared for the World Intellectual Property Organization (WIPO), Geneva, Switzerland. Dezembro 1998.

MULLER, M. R. ¿Cómo prevenir y enfrentar la biopiratería? Una aproximación desde Latinoamérica – Documento de Investigación. **Iniciativa para la Prevención de la Biopiratería/SPDA**, Lima, Ano 1, n..1, Enero 2005. 134p.

NIJAR, G. S. **In Defence of Local Community Knowledge and Biodiversity**: A Conceptual Framework and the Essential Elements of a Rights Regime. Third World Network, Penang, Malaysia, 1996, 62 p.

OLIVEIRA, L. P. S. **A Convenção Sobre Diversidade Biológica e o Princípio da Soberania Nacional**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Direito/UNB, 2006, 160p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). **WIPO Intellectual Property Handbook**: Policy, Law and Use. Disponível em <http://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/index.htm>. Acesso em: out. 2006.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of technical change: towards a taxonomy and theory. **Research Policy**, v.13, n.6, p.24-38, 1984.

POSEY, D. Indigenous rights to diversity. **Environment**, Washington D.C., v.38, n.8, p.52-67, oct. 1996.

RAHMAN, A. **Development of an Integrated Traditional and Scientific Knowledge Base**: A Mechanism for Accessing, Benefit-Sharing and Documenting Traditional Knowledge for Sustainable Socio-Economic Development and Poverty Alleviation. UNCTAD Expert Meeting on Systems and National Experiences for Protecting Traditional Knowledge, Innovations and Practices. Genebra, out./nov. 2000.

REZENDE, E. A. **Biopirataria ou Bioprospecção?** Uma análise crítica da gestão do saber tradicional no Brasil, Tese de Doutorado, NPGA/UFBA, 2008, 302p.

RIPP, A. Constructing Expertise: In a Third Wave of Science Studies? **Social Studies of Science**, v.33, n.3, 419-434, June 2003.

SANTILLI, J. Conhecimentos Tradicionais Associados à Biodiversidade: Elementos para a Construção de um Regime Jurídico Sui Generis de Proteção. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa Em Meio Ambiente – ANPPAS, 2, 2004, Indaiatuba, **Anais...,** Indaiatuba: ANPPAS, 2004, p.1-15.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e Novos Direitos**: Proteção Jurídica à Diversidade Biológica e Cultural. São Paulo: Peirópolis / ISA, 2005. 303p.

SHIVA, V. **Protect or Plunder?** Understanding Intellectual Property Rights. New Dehli: Penguin Books, 2001. 142p.

SILLITOE, P. Defining indigenous knowledge: the knowledge continuum. **Indigenous Knowledge and Development Monitor**, CIRAN, v.6, n.3, 1999.

SOUSA SANTOS, B.; MENESES, M. P., NUNES, J. A. Para Ampliar o Cânone da Ciência: a Diversidade Epistemológica do Mundo. In: SOUSA SANTOS, B. (org.). **Semear outras soluções** - Os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais. Porto: Afrontamento, 2004. p.18-65.

STORPER, M. **The Regional World**. Territorial Development in a Global Economy. New York: The Guilford Press, 1997. 327p.

TEN KATE, K.; LAIRD, S. A. **The Commercial Use of Biodiversity**: Access to Genetic Resources and Benefit Sharing. Londres: Earthscan, 2003. 416 p.

TOBIN, B. Redefining Perspectives in the Search for Protection of Traditional Knowledge: A Case Study from Peru. **RECIEL**, v.10, n.1, p.47-64, 2003.

TRIGUEIRO, M. G. S. **Bioprospecção**: uma nova fronteira da sociedade. 2006. 117p. (mimeo).

WYNNE, B. Seasick on the Third Wave? Subverting Hegemony of Propositions: Response to Collins & Evans (2002). **Social Studies of Science**, v.33, n.3, p.401-417, June 2003.

Tecnociência, assimetrias e retribuição: *indagações sobre a bioprospecção farmacológica do conhecimento médico tradicional*[1]

John Bernhard Kleba

> "Recusar dar, negligenciar convidar, assim como recusar receber, equivale a declarar guerra; é recusar a aliança e a comunhão". (MARCEL MAUSS, Ensaio sobre a dádiva[2])

Este estudo explora os (des-)caminhos da tecnociência latino-americana a partir de uma reflexão sobre os conceitos

---

1 Este é um estudo original, contendo alguns trechos completamente retrabalhados do artigo publicado nos anais: "Pajés, Etnofarmácia e Direitos Tortuosos. In: VII Jornadas Latino-americanas De Estudios Sociales De La Ciencia - ESOCITE, 2008, Rio de Janeiro". O estudo é parte de projeto de pesquisa FAPESP, intitulado "Acesso aos recursos genéticos, conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios – Lei e prática no Brasil". Gostaria de agradecer a Camila Carneiro Dias Rigolin pelo seu gentil convite à participação nesta obra, e à Eliana Rodrigues pelos comentários críticos, bem como pelo respeito às discordâncias de interpretações que tivemos.

2 MAUSS, Marcel. **Sociologia e Antropologia**. São Paulo: Cosac & Naify, 2003, p.201-202.

de apropriação do conhecimento e de ciência pós-colonial. Inicio o debate com uma digressão sobre o conceito de apropriação tecnocientífica, situando-o nas disputas entre regimes de propriedade. Introduzo a seguir um estudo de caso sobre a etnofarmacologia e o conhecimento médico indígena, desembocando numa problematização de assimetrias, da ciência pós-colonial e dos conflitos Norte e Sul. Merecem destaque aqui os confrontos políticos e epistêmicos entre biomedicina moderna e o conhecimento médico ameríndio[3], com relação a conceitos como incomensurabilidade, validade e legitimidade, e a relação entre cosmologias[4] e práticas médicas. Ao final, apresento as controvérsias em torno das propostas de efetivar justiça, mediante a estipulação de valores e retribuições e uma reflexão sobre o papel da propriedade intelectual.

Apropriações tecnocientíficas e regimes de propriedade

O acesso ao conhecimento tecnocientífico, ao seu processo de produção e aos seus benefícios, é desigual. A ideia de apropriação deste conhecimento, desta forma, pode ser vista enquanto uma forma de inclusão via mudança de propriedade (ALONSO, 2008). Um problema associado a esta definição é a relação entre conhecimento tecnocientífico e outras formas de conhecimento. Por exemplo, se conhecimentos médicos exteriores à ciência biomédica,

---

3 Para uma conceituação do conhecimento tradicional veja Kleba (2009).

4 Este conceito denota estruturas simbólicas coletivas, que ordenam a percepção do mundo, do homem e da sociedade. GILL, B. **Streitfall Natur**. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, 2003.

como presentes na medicina alternativa, popular e tradicional, podem ser considerados científicos ou não, e quais as implicações destas escolhas (BAER, 2004; CARNEIRO DA CUNHA, 2009, p.301 et seq.). Para além de um mero capricho em definir conceitos, problematizar esta relação entre sistemas de conhecimento inclui questões sobre as relações de poder e legitimidade entre diferentes tradições culturais e entre preferências políticas. Intitular um sistema de saber como conhecimento supersticioso, precário, tem sido uma forma de expropriá-lo de seu contexto particular, para impor uma cultura hegemônica.

Quando se fala de distribuição e de inclusão no acesso à tecnociência, também precede a pergunta, sobre como a sociedade está estruturada em termos de regimes de propriedade, incluindo questões de desigualdade, expropriação e (re)apropriação. Em geral, pode-se diferenciar entre três regimes de propriedade sobre os bens intangíveis, como o conhecimento e a informação: o privado, o comum e o público. Em controvérsias sócio-técnicas são diversas as formas de assimetria e negociação social entre estes regimes. Cabe colocar que as relações de propriedade não são relações apenas entre pessoas (individuais ou coletivas) e coisas (materiais ou intangíveis), mas antes de tudo a propriedade é uma construção legal e moral, e por isto, precisa ser justificada e legitimada, e é alvo de dissenso sociopolítico.

Nos processos recentes de globalização, o regime hegemônico é a apropriação privada, onde o capital se expande buscando apropriar-se de áreas em regime público ou em regime comum. Enquanto o domínio público é a esfera de

livre acesso dos cidadãos, a propriedade comum expressa “onde os membros de um grupo claramente demarcado têm o direito legal de excluir não-membros deste grupo de usar um recurso” (OSTROM, 2000, p.335-336, trad. do autor). Por exemplo, o conhecimento, quando não secreto, é de domínio público e uma biblioteca é de regime comum. Já o que diferencia o regime privado do regime comum, não é tanto o direito de exclusão de terceiros no acesso a um bem, mas a possibilidade de alienação deste bem no mercado livre, supostamente tido como um modelo superior de sociedade.

A regulação dos regimes de propriedade sobre bens intangíveis prevê múltiplas formas de propriedade intelectual. No regime privado, a patente desempenha um papel fundamental. A patente é um direito exclusivo concedido para uma invenção, envolvendo produtos e processos, e atendendo a certas condições[5]. A expansão das patentes é evidente, nas últimas décadas, mediante acordos internacionais, como o Acordo dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio” (TRIPS), e outros acordos. Este processo envolve inúmeras disputas políticas e legais, quando interesses empresariais querem expandir as patentes para a apropriação de genes, softwares, sementes transgênicas, entre outros. Por exemplo, a primeira patente sobre um micro-organismo, o caso Chakrabarty, tornou seres vivos, até então não patenteáveis, em manufaturas, de valor técnico-econômico, passíveis de apropriação privada.[6] As

5 Veja a respeito o site da OMPI: <http://www.wipo.int/patentscope/en/patents_faq.html#patent>.

6 Em 1980, o engenheiro genético Ananda M. Chakrabarty, trabalhando para a General Electric, induziu uma bactéria, derivada da Pseudomonas

patentes, que implicam em elevados custos para depósito e controle judicial de seu cumprimento, são especialmente vantajosas às grandes empresas, na reserva de áreas promissoras de pesquisa e desenvolvimento (HANSEN; VAN FLEET, 2003, p.05). Como alertam Charlotte Hess e Elinor Ostrom, esta última prêmio Nobel de economia em 2009:

> Há uma crescente preocupação sobre as implicações da legislação recente e iminente sobre o futuro da pesquisa acadêmica, da ciência aberta, do conhecimento tradicional, e do domínio público intelectual. [...] Informações tidas usualmente como "livres" estão agora sendo crescentemente privatizadas, monitoradas, criptografadas, e restritas. Este cerco é causado pelos conflitos e contradições entre leis de propriedade intelectual e a capacidade expansiva de novas tecnologias. Isto conduz à especulação de que [...] os fundamentos de uma sociedade informada, democrática, podem estar em risco". (HESS; OSTROM, 2003, p.112, trad. do autor).

Por outro lado, o discurso de legitimação das patentes reside na retribuição ao mérito da invenção, no estímulo à inovação, na cobertura dos custos de pesquisa e desenvolvimento, enfim, na ideia da produção de bem-estar social via os mecanismos de mercado.

---

genus, à mutação, para ser utilizada em vazamentos de óleo cru. Ananda entrou com pedido de patente. Sidney A. Diamond apelou para a Corte Suprema, que decidiu em favor da patente em 16.06.1980. LUIGI, Palombi. **The Patenting of Biological Materials in the Context of TRIPS**. 2004, 237 p. Tese (Doutoramento em Filosofia) - Law School, University of New South Wales, Sydney, Australia, Disponível em: <http://cgkd.anu.edu.au/menus/PDFs/PhDThesisFinal.pdf>. Acesso em: maio 2009.

Outras formas de propriedade intelectual se prestam à proteção da propriedade comum ou do domínio público. Por exemplo, a denominação de origem ou indicação geográfica protege o uso de denominações para identificar a qualidade de produtos de origem regional, como os vinhos Bordeaux e o queijo Parma, sendo de propriedade comum. Já mediante o mecanismo do registro público, a exemplo da Livraria Digital do Conhecimento Tradicional (TKDL)[7], o governo hindu protege os conhecimentos médicos milenares da Índia, um bem público da nação indiana, contra a ameaça de patentes indevidas.

Não cabe no escopo deste estudo aprofundar as implicações destes regimes nas disputas sócio-técnicas, mas gostaria de indicar alguns exemplos. O próprio acesso à ciência, no plano geral, encontra-se em meio a inúmeras disputas entre o ideal da "república da ciência" de Michael Polanyi, e as intersecções de poder e do capital com o sistema tecnocientífico. Uma das formas de mediar estas disputas são formas híbridas de regulação, a exemplo do Portal Capes que disponibiliza revistas científicas para instituições de ensino e pesquisa brasileiras, custeadas pelo poder público[8]. Obviamente a comoditização e os preços astronômicos de publicações científicas são objeto de críticas. As regras de acesso do copyleft e as redes de iniciativas em torno do software aberto (ALONSO, 2008,

---

7 Presentation on TKDL at The Third Session of Inter-Governmental Committee, World Intellectual Property Organisation at Geneva, Junho de 2002, V. K. Gupta, Director of the National Institute of Science Communication (Council of Scientific & Industrial Research).

8 ALMEIDA, E. C. E. de. **O Portal de Periódicos da Capes: estudo sobre a sua evolução e utilização**. 2006. Tese (Mestrado do Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS), Brasília – DF.

p.216 et seq.) são outras inovações, combinando a proteção de interesses comuns (dos programadores) e públicos (dos usuários). A "quebra de patentes" de medicamentos para a AIDs, que não chega a anular a patente, impõe uma negociação à empresa proprietária de um "preço (mais) justo". Trata-se de um mecanismo que equilibra o jogo de interesses entre os fins lucrativos de uma pessoa jurídica, o coletivo de acionários (*shareholders*), e a demanda ético-política da justiça redistributiva (de *stakeholders*), já que boa parte dos cidadãos não dispõe de renda para acessar estes medicamentos.

O que importa frisar, através desta brevíssima exposição, é que sistemas de conhecimento são alvo de disputa e negociação, entre regimes de propriedade assimétricos. Neste contexto, o jogo democrático levanta debates sobre como equacionar temas como justiça, mérito, legitimidade e eficácia técnica e econômica, e há uma demanda para a criação de mecanismos de inovação social na mediação entre atores, e o acesso a produtos e à produção do conhecimento.

O estudo de caso, sobre o qual discorro a seguir, coloca-se neste contexto. Trata-se das políticas de acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais. Esta área, que envolve conceitos como biotecnologias, bioprospecção e biopirataria, teve um passo decisivo com a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), de 1992, que instituiu um novo marco legal internacional. Com a CDB, os recursos genéticos, que eram patrimônio comum da humanidade, tornaram-se patrimônio dos estados. Também os conhecimentos tradicionais, até a CDB, não dispunham de proteção legal mais elaborada. Estes sistemas de conhecimento, de

povos indígenas e populações tradicionais, associados a usos de materiais biológicos com fins médicos, cosméticos, agrícolas, e outros, foram historicamente alvo de fácil biopirataria, i.é., apropriados por terceiros para fins de lucro privado, sem consentimento informado nem justa contrapartida. Eram, na prática, considerados de livre acesso. Hoje são conhecimentos de regime comum, de coletivos como aldeias e comunidades e, no Brasil, protegidos pela Medida Provisória (MP) 2.186-16 de 2001[9]. Entretanto, a implementação desta legislação mostrou ser alvo de múltiplas dissonâncias, entre as quais, sobre a relação entre ciência moderna e os conhecimentos tradicionais, e sobre o que é justo como retribuição.

Etnofarmacologia e pesquisa do conhecimento xamânico

Para debater os problemas de apropriação e disputa em torno de sistemas de conhecimento, optei por refletir sobre um caso empírico emblemático para o contexto brasileiro. O caso trata de pesquisa etnofarmacológica junto a indígenas. Neste estudo, tematizo a relação entre as demandas indígenas pós-coloniais e os conflitos associados de ordem política, jurídica e epistêmica. Deixo de lado as questões deste caso, tratadas em outras publicações, referentes às dificuldades de inclusão e exclusão na titularidade comum

9 Esta "[...] dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, [...]". A primeira regulamentação da matéria foi instituída no Brasil pela MP nº 2.052/2000.

sobre conhecimentos xamânicos, e da representação política de indígenas (KLEBA, 2009; ÁVILA, 2006). Como fonte empírica, foi utilizada extensa documentação oficial sobre o caso (CGEN, 2002; 2003; 2005), bem como entrevistas com atores protagonistas[10].

Em 1999, membros do Departamento de Psicobiologia da UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo), antiga Escola Paulista de Medicina, vinculados ao CEBRID (CEBRID - Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas), iniciaram uma pesquisa sobre os conhecimentos fitoterápicos dos *wajacás* (xamãs, pajés) krahô, visando a testar sua viabilidade para a produção de medicamentos. O projeto havia sido iniciado com bolsa de doutoramento de uma pesquisadora, cuja orientação foi de reputado cientista, autoridade científica internacionalmente reconhecida na área de psicofármacos.[11] O objeto da pesquisa se concentrou em plantas medicinais de ação sobre o sistema nervoso central. Os Krahô são uma etnia situada em reserva indígena, no estado do Tocantins, Brasil, de língua timbira, família Jê, com uma população em torno de dois mil habitantes[12].

Em termos dos resultados da pesquisa, a riqueza dos dados fornecidos pelos wajacás surpreende pelo número de receitas médicas. Os resultados indicaram a utilização

---

10 Os nomes dos entrevistados são sigilosos e a referência utilizada fictícia.

11 Diretor do Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, este cientista integra a Junta Internacional de Controle de Narcóticos, INCB, ONU.

12 Enciclopédia Povos Indígenas no Brasil, disponível em <http://www.socioambiental.org/pib/epienglish/kraho/kraho.shtm>. Acesso em: jun. 2008.

de 548 receitas, 164 espécies vegetais do Cerrado e 139 indicações terapêuticas (RODRIGUES, 2001). Destas, "os sete xamãs indicaram 98 fórmulas, consistindo em 45 espécies de plantas que têm 25 usos aparentemente relacionados às propriedades psicoativas" (RODRIGUES; CARLINI, 2006, p.279, trad. do autor). Junto às descrições detalhadas das receitas, a equipe coletou amostras das plantas, que foram depositadas em coleção *ex situ* para identificação e conservação junto ao Instituto de Botânica de São Paulo – IBSP.

Planejava-se a realização de dois projetos. O primeiro, intitulado "Usos rituais de plantas...", foi iniciado em 1999 e finalizado em 12/2001. O segundo projeto intitulado de "Projeto Krahô: Estudo de plantas medicinais" visava à bioprospecção e ao desenvolvimento de fármacos a partir dos dados coletados na primeira fase. O segundo projeto não foi efetivado em função de uma série de acontecimentos imprevistos, culminando em discordâncias sobre as formas de retribuição da pesquisa aos indígenas[13]. Este resultado é, todavia, emblemático, pois ambas as partes indicaram repetidamente seu interesse numa continuação do projeto, que apresentava potencial de gerar benefícios significativos.

De forma sucinta, a primeira fase do projeto envolveu acusações de procedimentos indevidos de anuência e pedidos de indenização à instituição acadêmica na casa dos milhões. A justificativa de tais exigências foi contestada. A equipe de pesquisadores não realizou ato de ilegalidade, nem biopirataria, pelo fato de iniciar a pesquisa anteriormente à legislação, e ainda, por obter anuência de

13 CGEN, 2002, fl. 459, (29/01/2003).

associação indígena reconhecida e prever mecanismos de repartição de benefícios em termo de consentimento assinado entre as partes. Não era previsível, nem óbvia, quando do início das pesquisas em 1999, a solicitação advinda de outra associação krahô, a Kapéy, em 2002, de uma ampliação da anuência para incluir todas as aldeias krahô como titulares de direito aos benefícios esperados. Também não estava claro que formato a legislação da MP 2186-16 viria a adquirir em 2001, nem tampouco sua normatização e implementação nos anos que se seguiram (KLEBA, 2009). O projeto de pesquisa se confrontou, portanto, com uma série de fatores imprevisíveis. As negociações passaram a incluir a participação de todas as aldeias krahô. Para a realização do segundo projeto seria necessário obter, entre outros, a autorização do CGEN (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético)[14], órgão competente na regulação do acesso ao conhecimento tradicional. Esta autorização requeria, por sua vez, a anuência dos representantes krahô e um contrato de repartição de benefícios.

As condições de convalidação dos dois projetos da UNIFESP, o já realizado e o por realizar, foram definidas em termo de consentimento, elaborado em reunião com a presença dos principais protagonistas.[15] A contrapartida demandada pelos indígenas em troca dos conhecimentos médicos acessados foi prevista pelo termo de consentimento na sua cláusula 4°: a elaboração de projeto

14 O CGEN foi criado pela MP nº 2.186-16 e o Decreto 3.945/2001, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, tendo caráter deliberativo e normativo e sendo composto por representantes de órgãos da Administração Pública Federal.

15 Reunião em Itacajá, TO, entre 24 e 26 de março de 2003.

de “medicina tradicional”. Este deveria “ser implementado pela UNIFESP e demais parceiros interessados (..) mediante orçamento a ser apresentado pelos representantes do povo Krahô” (TERMO DE CONSENTIMENTO, 2003). O CGEN reconheceu este documento como um termo de anuência prévia, cf. previsto na legislação, e para casos de acesso ao conhecimento tradicional envolvendo bioprospecção, sem precedentes no Brasil (CGEN, 2005, fl.1323).

Entretanto, esta rodada de negociações termina em impasse em abril de 2003, a partir da recusa da equipe da UNIFESP em aceitar a contrapartida explicitada no termo e da comunicação de sua desistência do projeto[16]. O dissenso em torno desta contrapartida demonstra um clássico problema da crítica da ciência pós-colonial. Antes de analisar estes aspectos, apresento o projeto de medicina tradicional, objeto da controvérsia.

Medicina indígena e o Fundo de Saúde Krahô Mehcaric

A demanda indígena junto aos pesquisadores foi expressa no projeto *Fundo de Saúde Krahô Mehcaric*[17]. O Fundo:

> Pretende possibilitar ao povo Krahô, através de suas associações legalmente constituídas, executar ações práticas de afirmação, estímulo e valorização de seu sistema médico tradicional baseado nas suas próprias concepções de saúde, corpo e doença. (CGEN, 2003, fl.1195).

16 Ofício PSICOB/EAC/241/03. 02.10.2003. CGEN, 2003, fl. 1189.

17 *Mehcaric* significa saúde na língua timbira. CGEN, 2003, fl. 1195-1207.

O contexto de surgimento deste projeto é explicitado pelo antropólogo, autor do mesmo (ÁVILA, 2006, p.154 et seq.). Tratava-se de assegurar aos indígenas uma base econômica para a manutenção das práticas médicas tradicionais, já que os *wajacás* recebem uma retribuição pelo seu trabalho, e o povo krahô dispõe de escassas fontes de renda (ibid.). Segundo o costume krahô, para casos de enfermidade graves, o médico tradicional pode requerer até uma cabeça de gado pelo seu trabalho[18]. O *wajacá* é visto pelos Krahô como médico, capaz de tratar doenças mais graves, e dotado de poderes xamânicos. Alguns são especialistas para tratar de doenças de estômago, outros de picadas de cobra, outros ainda, das doenças de *karô* (das almas) (RODRIGUES, 2001, p.55). Há também os farmacêuticos indígenas, estes sem poderes xamânicos, que tratam as doenças mais leves, sobretudo a partir de fitoterápicos (ibid.).

O projeto de medicina tradicional previa dois postos de saúde equipados, um para cada município, Itacajá e Goiatins, Tocantins, onde a terra indígena se localiza, bem como dois veículos para transportar os doentes[19]. A ideia era priorizar o tratamento pelos *wajacás* locais de cada aldeia, ou pelos farmacêuticos tradicionais, e quando impossível, transferir o enfermo para o posto de saúde, onde o tratamento seria assumido de acordo com a especialidade de profissional indígena. Além disto, “somente em caso de não obter cura neste processo é que o paciente será encaminhado aos tratamentos oferecidos pelo Governo Federal” (CGEN, 2003, fl.1195 et seq.).

18 Fundo de Saúde Krahô Mehcaric, s.d.
19 CGEN, 2003, fl.1195-1207.

Ressalvas políticas e jurídicas

A equipe de pesquisa contestou o projeto de medicina tradicional, questionando a legitimidade de seu autor como representante da vontade indígena[20]. Entretanto, esta contrapartida não pode ser contestada nestes termos, pois foi fundamentada no consenso político entre os indígenas, bem como na validade jurídica do termo de consentimento, e atestada pelas assinaturas dos representantes krahô, pela aceitação do mesmo pelo CGEN, e pelo acompanhamentodo *in loco* do processo de negociação pela Procuradoria da República.

Houve, entretanto, uma objeção de natureza jurídica fundamentada. O termo de consentimento requeria que o projeto de medicina tradicional devesse “ser implementado pela UNIFESP e demais parceiros interessados [...] mediante orçamento a ser apresentado pelos representantes do povo Krahô” (TERMO DE CONSENTIMENTO, 2003). Já os advogados da instituição acadêmica observaram que esta poderia ser juridicamente responsabilizada por financiar um projeto que eventualmente conduzisse a “erros médicos” graves. Citando:

> Contudo, considerando principalmente que seriam atendidos terceiros “brancos” na área, foi esclarecido que a UNIFESP poderia colaborar apenas com a estrutura física do Projeto de Medicina Tradicional, pois não há como envolver uma instituição de ensino na área da saúde em projeto de medicina ainda não validada de acordo com a nossa ciência. Isto não quer dizer que há uma sobreposição da

20 Compare Rodrigues, Assimakopoulos, Carlini, 2005, p.140.

> ciência do “branco” sobre a tradicional realizada pela etnia. Mas há que se levar em consideração que se algo acontecer à saúde de um ser humano, em decorrência de práticas medicinais não habituais em nossa medicina, a possibilidade de ser a instituição responsabilizada é uma hipótese bastante plausível”. (Rodrigues; Assimakopoulos; Carlini, 2005, p.139).

De fato, seria possível uma responsabilização da instituição acadêmica na esfera penal e na cível[21]. Na esfera penal, haveria a hipótese de negligência. Já na esfera cível, levanta-se a questão da responsabilidade objetiva. Entretanto, em ambos os casos, a jurisprudência depende de interpretações não somente legais, mas ideológicas: Se a medicina tradicional é considerada prática legítima de cura, e não mera superstição, e se de fato não há uma “sobreposição da ciência do “branco” sobre a tradicional”, então casos de erro médico deveriam ser prevenidos de forma análoga à medicina tecnocientífica. Uma jurisdição destes casos permaneceria na dependência de escolhas valorativas com relação à ciência antropológica, médica e do direito.

Vale destacar o citado acima: “considerando principalmente que seriam atendidos terceiros “brancos” na área”. Do ponto de vista jurídico, esta demarcação faz uma diferença essencial, pois enquanto as práticas indígenas estiverem circunscritas à sua própria população, elas recaem sob a proteção constitucional da autodeterminação destes povos e de suas tradições costumeiras (SOUZA FILHO, 2002b).

---

21 Agradeço pelas informações jurídicas à Sandra A. K. Kishi, Proc. da República da III Região e Msc. em Direito Ambiental.

Um novo problema se põe quando um branco procura um *wajacá*, um xamã, para ser atendido, atravessando as fronteiras de mundos culturais, jurídicos e cognitivos.

Mas faz sentido advogar o uso de práticas xamânicas por brancos, por uma sociedade que apoia na biomedicina sua referência de autoridade e validação médica? De uma perspectiva ético-política coerente com uma posição pós-colonial, não deveríamos aceitar e valorizar o tratamento de brancos por índios, assim como aceitamos o inverso? Por um lado, o uso de práticas xamânicas já é praticado em sociedades ocidentais, por exemplo, em centros com acompanhamento psicológico, como os preconizados pela *Foundation for Shamanic Studies* (WINCKELMAN, 2004, p.152). Por outro, recomenda-se prudência no uso de práticas médicas de outras culturas: "Pessoas nativas estão acostumadas com estas drogas por muitos séculos; outras pessoas podem reagir de muitas formas diferentes" (ROTH, 2008, p.896).

Tabela 1 - Cronologia do caso UNIFESP e Krahô*

02/1999. Início do projeto de pesquisa "Usos rituais..." com bolsa FAPESP. Total de 10 viagens de campo entre 07/1999 e 09/2000.
02/2000 e 07/2000. Aceite de ingresso da pesquisadora assinado pelos caciques das 3 aldeias krahô selecionadas pela pesquisa.
13/03/2000. Carta da Associação Makraré para a FUNAI,[1] comunicando sua autorização para a pesquisa em nome de todos os Krahô.
02/2001. Protocolo de intenções e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) entre UNIFESP e Presidente da Associação Vyty-Cati (ou Wyty-Cate).
08/2001. Medida Provisória (MP) nº 2.186-16/2001. Decreto nº 3.945, de 09.2001, define composição do CGEN.
06/2001. Encaminhamento da autorização da FUNAI "para ingressar nas Terras Indígenas Bakairi e Kraolândia" (demora de quase dois anos).
28/11/2001. Convite à Procuradoria da República em São Paulo para estabelecer instrumento jurídico de cooperação entre UNIFESP, Laboratórios Aché e Associação Vyty-Cati.

12/2001. Tese de Doutorado em Psicobiologia finalizando a primeira fase da pesquisa. Universidade Federal de São Paulo.
18/01/2002. Cancelamento da autorização de ingresso em terra indígena por parte da Funai.
04.2002. Termo de compromisso assinado entre UNIFESP e dois laboratórios.
25-26/05/2002. Reunião na Terra Indígena Krahô, Itacajá, TO. Formulação da "Carta Aberta do Povo Krahô", acusando a UNIFESP de não haver incluído todas as aldeias krahô em sua anuência. Líderes indígenas solicitaram à Unifesp não comparecer.
9/6/2002. "O Globo" publica a matéria 'Suspeita de Biopirataria'.
09/2002. Consulta junto ao CGEN para adequação do projeto à legislação.
10 e 11/12/2002. Reunião entre lideranças indígenas Krahô, UNIFESP, FUNAI, MPF e Secretaria Executiva do CGEN, ocorrida em Araguaína, TO. Redefinição dos titulares krahô, incluindo todas as aldeias krahô, promovida pela associação indígena Kapéy, e excluindo a associação indígena Vyty-Cati (bem como os demais povos timbira).
20/01/2003. Reunião e visita dos índios Krahô à UNIFESP, São Paulo.
24 a 26/03/2003. Reunião em Itacajá, TO, onde é elaborado o Termo de Consentimento, na presença de lideranças indígenas, MPF, FUNAI e UNIFESP. O termo estabelece a implementação do projeto de medicina tradicional como condição de convalidação.
10.04.2003. Reunião na UNIFESP, com participação da FUNAI e do MPF. Contestação do projeto de medicina tradicional.
15.04.2003. Reunião em Palmas, TO.
07.07.2003. Pesquisadores encaminham ao CGEN a aprovação do Projeto II, fase de bioprospecção, pela FAPESP, tendo como prazo 60 dias para a assinatura do contrato e início dos trabalhos.
30.09.2003. Reunião para detalhar as cláusulas do contrato de repartição de benefícios. Desacordo sobre o projeto de medicina tradicional.
02.10.2003. Carta do coordenador do projeto de pesquisa comunicando ao CGEN sua desistência (Ofício PSICOB/EAC/241/03).
23.10.2203. Reunião em Brasília, Gabinete Pessoal do Presidente da República, com presença da UNIFESP, FUNAI e MPF.
10/2003 a 07/2004. CGEN requisita manifestação da instituição sobre a continuidade do processo. Pena de arquivamento do processo e aplicação de sanções cabíveis.
8.12.2003. Comunicação do CEBRID/UNIFESP ao CGEN, que aguarda convocação da Casa Civil da Presidência da República, para discussão do assunto.
28.10.2004. Comunicação ao CGEN da desistência dos laboratórios, em virtude do novo panorama econômico, bem como em função do receio de acusações de biopirataria.

23.11.2004. CGEN recebe oficio da FUNAI, onde indígenas solicitam reunião com todos os participantes.
04.05.2005. Ofício da FUNAI ao CGEN. Convite para reunião na terra indígena Kraolândia, Itacajá, TO. Resposta da UNIFESP indicando uma série de entraves, entre os quais a incerteza de novos parceiros empresariais, o difícil acesso ao local e a contestação da legitimidade do projeto de medicina tradicional.
05.09.2005. CGEN expõe em ofício as condições de Termo de Ajustamento de Conduta à UNIFESP.
09.12.2005. Comunicação do CGEN do arquivamento do processo às partes, solicitado pela UNIFESP, em ofícios para os indígenas, o MPF e a FUNAI.

*Compilação do autor baseada em dossiês do CGEN (2002; 2003; 2005) e em RODRIGUES, (2001).

Ciência pós-colonial e múltiplas assimetrias

O conceito de ciência pós-colonial tece uma crítica às reivindicações de universalidade e superioridade do conhecimento científico ocidental (entendido como europeu e norte-americano), que ocultariam preferências etnocêntricas e implicariam em legitimar a hegemonia do modelo de sociedade ocidental. Segundo Sandra G. Harding (1998), critérios de cientificidade, como a própria abstração, formalismo e neutralidade, são valores particularmente europeus e modernos, em contraste com a valorização do particular e do tradicional, em sistemas de conhecimento não-ocidentais. Uma das consequências desta crítica pós-colonial é a valorização das diversas formas de conhecimento como práticas legítimas de construção e validação do conhecimento:

> As tecnociências ocidentais contemporâneas, antes de serem consideradas como definidoras do conhecimento, da racionalidade, ou da objetividade, devem ser

> [apenas] tratadas como variedades de sistemas de conhecimento. (WATSON-VERRAN; TURNBULL, 1995, p.116, trad. do autor)

Problemática nesta acepção é o fato de que a tecnociência globalizou-se, e hoje não é um produto exclusivo do ocidente, mas oriental, africano, hindu, latino-americano. E mesmo que esta globalização seja incorporada diferenciadamente em regiões e grupos sociais do planeta, e comporte problemas de assimetrias de poder e contestações, ela também passou a ser adaptada e hibridizada com outros sistemas de conhecimento. Este processo não elimina os problemas colocados pela ciência pós-colonial, mas os complexifica. As hegemonias políticas hoje são multipolares, com a ascensão de países emergentes, e não apenas ocidentais. E ao risco de um totalitarismo do ideal de universalidade da ciência, adiciona-se o risco de formação de guetos e dogmatismos particularistas, a partir de um relativismo cultural pós-moderno (op. cit., p.138).

Entre as múltiplas assimetrias, o clássico conflito Norte e Sul permanece representando a forte concentração do domínio nas áreas tecnocientífica e econômica em alguns países e regiões. Por exemplo, na indústria farmacêutica, as empresas concentradas nos Estados Unidos e na Europa dominam o mercado mundial, sendo que, em 2004, as dez maiores detinham 41,7% deste mercado (FARDELONE; BRANCHI, 2006, p.141). Já o Brasil, apesar de representar um mercado significativo no consumo de farmacêuticos, é dependente no que toca à pesquisa, ao desenvolvimento e às patentes sobre medicamentos (op. cit.). Esta dependência,

típica do subdesenvolvimento, poderia ser corrigida mediante políticas setoriais pró-ativas (GAMA; VELHO, 2005; VELHO; TONI, 2007), trazendo benefícios para o acesso público aos produtos da saúde. Portanto, forte é o apelo ético-político, no Brasil, em favor de um desenvolvimento nacional de medicamentos e de uma inclusão social aos serviços e produtos da saúde.

Porém, o problema da assimetria Norte e Sul pode ser posicionado numa relação de contradição à crítica pós-colonial. Pois a superação almejada das assimetrias e dependências ao nível Norte e Sul implica no estímulo à inovação e à produção tecnocientífica e econômica, ao menos em boa parte, nos moldes ocidentais. A crítica pós-colonial, por sua vez, implica em formas de resistência e crítica à mesma tecnociência.

Como resultado, coloco a pergunta sobre qual modelo político de saúde seria apropriado para países como o Brasil, onde há, por um lado, uma dependência industrial, uma carência de serviços biomédicos e uma dificuldade de acesso de grandes parcelas da população a estes serviços e produtos. E por outro lado, há a necessidade de valorizar e apoiar as práticas médicas populares e tradicionais, utilizadas primeiramente por classes baixas e minorias culturais, mas que sabidamente, continuam a serem práticas tratadas de uma perspectiva colonialista pela hegemonia da biomedicina no plano das políticas públicas.

Tecnociência entre mundos epistêmicos

Pode-se representar um campo de possibilidades de interação entre a tecnociência biomédica e a medicina tradicional. A crítica pós-colonial rejeita a tese do essencialismo científico, que define a ciência como a única forma racional e válida de conhecimento, e como passível de clara delimitação (GIERYN, 1995). Este essencialismo não percebe a alteridade de outros sistemas de conhecimento enquanto práticas viáveis e legítimas em si mesmas, senão como um campo de recursos, cuja valoração depende dos critérios estritos de cientificidade. Lembrando que Karl Popper considerava correntes teóricas como o marxismo e a psicanálise como pseudo-ciências, pois não falseáveis, e formas de conhecimento não científicas como inferiores, e no máximo, como proto-científicas (POPPER, 2005).

Em contraste, um diálogo epistêmico pós-colonial representa uma posição valorativa de simetria entre a alteridade de sistemas de conhecimento de culturas diversas, entre as quais a ciência ocidental. Noção e práxis de saúde indígena não se deixam meramente transpor para nossas modalidades epistêmicas. Em seu sentido lato, elas expressam aspectos de "cosmologia, de parentesco e organização social, de ritos", de processos de reprodução biossocial do grupo, e não se reduzem à noção pontual de saúde como enfoque para aliviar o mal-estar e as enfermidades (LANGDOM, 2007). O confronto dos modelos médicos e das ontologias subjacentes é, sem dúvida, um dos fatores que auxiliam a compreender o fracasso do projeto de bioprospecção em questão. Desta forma, a universidade rejeita o projeto de medicina tradicional e propõe um projeto de saúde de

base ocidental, aplicando os conhecimentos desenvolvidos junto à Escola Paulista de Medicina com o “intuito de repetir a tão bem sucedida experiência praticada pela UNIFESP no Parque do Xingu, auxiliando a assistência à saúde dos índios que ali vivem, bem como a formação de enfermeiros” (RODRIGUES; ASSIMAKOPOULOS; CARLINI, 2005, p.139). Não era esta, entretanto, a contrapartida desejada pelos Krahô. Por sua vez, o projeto de medicina indígena priorizou o conhecimento tradicional frente ao moderno. Ambos os projetos, o biomédico e o indígena, focaram-se em posturas divergentes.

Na visão da instituição acadêmica, a finalidade da pesquisa etnofarmacológica é desenvolver novos produtos com eficiência e segurança, e sua validação passa por testes pré-clínicos e clínicos, segundo metodologias da ciência moderna: “Um dos objetivos do Projeto Krahô: validar, de acordo com a nossa ciência, os conhecimentos tradicionais deste povo[...]” (CGEN, 2003, fl. 1262). O argumento da equipe acadêmica recorre às restrições impostas pela sua competência médica profissional: ela só poderia oferecer, com responsabilidade, aquilo que já pratica e conhece, i.é, a biomedicina. Um dos problemas desta dissonância entre um enfoque pós-colonial e a perspectiva de autorrestrição à competência biomédica, é que o primeiro demanda diálogos transdisciplinares e até metaculturais, enquanto o segundo parte da posição de um ator inserido num contexto institucional e disciplinar particular. A responsabilidade ética não se reduz à finalidade estrita da pesquisa, mas abrange os compromissos assumidos com os provedores de um conhecimento original. Nesse sentido, houve um

hiato na aceitação de que o projeto de medicina indígena correspondia de fato à vontade indígena, não sendo redutível ao comportamento ético-político do antropólogo que o formulou: "[...]o fato de a UNIFESP ter recebido o texto do *Projeto de Medicina Tradicional*, de pessoa não representante da FUNAI ou da etnia. [...], este espúrio projeto já havia sido descartado" (RODRIGUES; ASSIMAKOPOULOS; CARLINI, 2005, p.141). Cabe ressaltar que o conflito foi individualizado, e a crítica da equipe farmacológica se dirigia primordialmente à ilegitimidade do autor do projeto de medicina tradicional, como alguém "que acabara de chegar numa história que corria há anos. Foi a forma desrespeitosa como o projeto foi imposto [...] [para] limpar a culpa que a UNIFESP teria tido" (AA).

Um *enfoque complementar* percebe a medicina tradicional como parte essencial da reprodução cultural e biossocial dos povos ameríndios, e ao mesmo tempo, inclui a biomedicina nos casos em que esta demonstra vantagens, a exemplo da vacinação e higiene (RODRIGUES, 2001). Esta busca de complementaridade parece ser compatível, em geral, à vontade indígena. Como comenta a antropóloga Esther J. Langdon, em relação às propostas de congregar ambos os enfoques médicos junto aos "Distritos Sanitários Especiais Indígenas"[22], os maiores desafios são de oferecer uma atenção culturalmente diferenciada, já que "hoje a garantia de acesso aos serviços biomédicos é uma demanda das organizações indígenas" (LANGDON, 2005). Neste enfoque convergente, priorizam-se as escolhas, num processo

22 Estes foram criados, a partir de 1999, pela FUNASA, órgão responsável pela saúde indígena no Brasil.

de diálogos e interpretações da doença e do tratamento a seguir, levado a cabo pelos atores envolvidos, o enfermo, sua família, profissionais indígenas e brancos.

As práticas médicas ocidentais e as indígenas, enquanto práticas, não se contradizem e já coexistem no dia a dia de diversas etnias (ibid.). Não se trata de uma colagem, mas de uma inserção da biomedicina nos modos subjetivos e interpretativos indígenas. Estes usam os medicamentos dos brancos, os inserindo em sua cosmologia tradicional de saúde e doença (ibid.). Assim como a ciência moderna, a medicina indígena também não deve ser essencializada como um conjunto universalizado e fixo de práticas. Como ambos os sistemas médicos não apresentam fronteiras rígidas, há zonas de intermedicalidade e pluralismo médico (LANGDON, 2007, p.113). Também um enfoque de complementaridade e diálogo intercultural não deve ser romantizado, desde que novos problemas emergem, por exemplo, como o alto índice de automedicação e hipermedicalização entre os indígenas na utilização de fármacos modernos, bem como os novos riscos colocados por xamãs, como os Macuxi, que recebem espíritos de médicos brancos para prescrever medicamentos (FERREIRA; OSÓRIO, 2007, p.177).

Entretanto, se na práxis médica esta complementaridade se mostra possível, embora não trivial, ao nível das epistemologias, as divergências entre a cosmologia ameríndia e a visão de mundo biomédica esbarram na impossibilidade de consenso. Para doenças mais leves, a medicina indígena se aproxima da ciência ocidental no uso de plantas medicinais (ÁVILA, 2006). Mas enquanto sistema de

conhecimento, a cosmologia ameríndia é incomensurável à biomedicina – pois as ideias de saúde e doença têm um significado completamente diverso do ocidental, inserindo-se em outra totalidade ontológica. Não sendo somente incomensurável, a cultura médica xamãnica é vista como ilegítima em seu contexto de validade. Pois as cosmologias ameríndias interpretam processos de doença e cura através de dimensões espirituais, morais, e naturais (FURST, 2005, p.8290 et seq.), além de fatores como a quebra de tabus, a quebra da harmonia, entre outros (LANGDON, 2005). O *wajacá* krahô tem uma função xamânica, que sendo particular para este grupo[23], tem em comum com as cosmologias ameríndias intermediar o mundo dos vivos com o dos mortos (RODRIGUES, 2001, p.51-56). Esta dimensão espiritual transcende e contraria os preceitos mais fundamentais da filosofia da ciência moderna, de uma ontologia naturalística, de uma epistemologia que combina racionalismo nomotético, falibilismo e método empírico, e de uma distinção essencialista entre conhecimento e pseudo-conhecimento (GIERYN, 1995).

Esta impossibilidade de entendimento nos pressupostos básicos dos sistemas de conhecimento biomédico e ameríndio se refletiu na resistência de cientistas modernos em aceitarem a proposição de um projeto de medicina tradicional, que incluía o tratamento de brancos. Entretanto, aquilo que permanece divergente na cosmologia, pode ser

23 Júlio C. Melatti, embora não tenha estudado particularmente o xamanismo krahô, é um profundo conhecedor desta etnia e considera seu xamanismo fraco, chegando a perguntar se o uso do termo é procedente para a etnia, MELATTI, J. C., Entrevista - Dos Krahó Aos Marubo: A Aventura Etnográfica. **Mana**. v.8 n.1, p.195-211, 2002. (p.204-205).

convergente na práxis. No caso dos indígenas, esta convergência já é um fato. No caso dos não-indígenas, dos "brancos", há uma tensão entre a hegemonia da medicina alopática e uma tendência que demanda maior abertura às medicinas não ocidentais, sejam elas alternativas, populares ou indígenas. A crítica realizada pela ciência pós-colonial trata desta demanda, de reapropriar a legitimidade e o valor social de modos locais nas práticas de saúde, na contracorrente de um modelo unidimensional e hegemônico de medicina: "O respeito mútuo vai ao contrário da legislação atual que estipula que a eficácia da medicina tradicional deve ser comprovada pela ciência." (LANGDON, 2007, p.118).

Poder e controvérsia nas parcerias com os indígenas

Para o caso estudado, levanta-se a questão das lógicas estruturantes de poder. Em relação a práticas não-ocidentais, como as dos Krahô, o complexo tecnocientífico e de direitos privados é expansivo e hegemônico. Esta hegemonia se torna visível pela capacidade de mobilizar recursos financeiros, jurídicos e simbólicos. O poder simbólico da biomedicina reside em sua legitimação enquanto sistema superior em termos de sua segurança e eficácia médica.

Entretanto, o fato de atores particulares estarem vinculados a dispositivos hegemônicos, não assegura uma certa direção dos resultados em disputas sociotécnicas. A equipe científica não conseguiu efetivar a bioprospecção sob as suas condições, apesar da utilização de certos recursos

de barganha política. Por exemplo, a equipe solicitou ao CGEN uma efetivação *a posteriori* do contrato de repartição de benefícios, por motivos pragmáticos.[24]. Por contrariar as disposições legais vigentes, a solicitação não foi acatada, mas o modelo de contrato *a posteriori* foi incorporado no projeto de lei em tramitação[25]. Não tendo sucesso aqui, a estratégia da equipe foi dupla: ela proferiu a desistência da pesquisa e recorreu ao Gabinete Pessoal da Presidência para a formulação de minuta de contrato alternativa, embora este órgão não tivesse esta competência administrativa[26].

Em defesa da posição das minorias indígenas, contaram em especial os instrumentos jurídicos e regulatórios como a implementação legal da CDB no Brasil via a MP 2.186-16, a atuação do CGEN, bem como a afirmação dos direitos indígenas na Constituição Federal de 1988 (SOUZA FILHO, 2002b). Soma-se a isto a dimensão política, envolvendo o trabalho de indigenistas e a organização dos indígenas via associações, e no campo do cumprimento da lei e defesa de minorias, a atuação do CGEN e do Ministério Público Federal (MPF).

Entretanto, não seria correto representar o caso controverso como os embates de duas coalizões políticas internamente homogêneas, pois a constelação foi mais complexa e multifacetada. As posições de líderes indígenas passaram pela intervenção de técnicos da FUNAI, advogados, antropólogos do MPF e procuradores da república,

---

24 Já que a fase II da pesquisa havia sido aprovada por financiadores.

25 Este foi colocado em consulta pública em novembro de 2007: Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/consulta_publica/consulta_biologica.htm>. Consulta em dez. de 2007.

26 CGEN, 2003, fls.1262-1263.

tendo sido construídas sob forte influência destes atores sociais na formação de ideias sobre biopiratraria, e expectativas quanto ao valor do conhecimento e à repartição de benefícios. Um protagonista chega a polemizar: "Os antropólogos são os donos dos índios?" (AA).

Cabe perguntar se não houve uma carência de reflexão desta confluência de atores na defesa dos interesses indígenas, quando o "interesse indígena" é algo construído entre indígenas e brancos, e por vezes, sobretudo pelos brancos, para questões tão complexas que envolvem a legislação e a bioprospecção. Pois sua forma de posicionamento acabou por descuidar da busca de alternativas viáveis, para que a vontade indígena de continuidade do projeto e de benefícios imediatos fosse realizada, conforme o depoimento: "Nos últimos cinco anos, toda vez que os encontro, eles me interpelam: cadê o projeto do wacajá?" (ÀVILA, 2007, p.130). Ou nas palavras transcritas do líder Krahô Hapihy, qualquer atraso do projeto não seria por impedimento deles (dos índios) e sim nosso (dos brancos), uma vez que todos os representantes das associações presentes autorizaram a continuidade da pesquisa. (CGEN, 2002, fl.462). Não estariam os Krahô dirigindo críticas também aos posicionamentos de seus parceiros, quando afirmam: "são os cupen [brancos] que fazem problema, que se enrolam nas leis, não os menrin [índios] [...]"Porque as [outras] associações e [a associção] Kapey não se unem? Porque uma é ligada à FUNAI e a outra ao CTI [Centro de Trabalho Indigenista]?" (KK) (CGEN, 2002, fl.456). Ou ainda: "a associação que fez o acordo com a Unifesp produziu um documento dizendo que a primeira denúncia fora assinada sem que os índios soubessem de seu conteúdo" (LOPES, 2002b).

Retribuições, valores inestimáveis e propriedade intelectual

O que torna justa e equitativa uma retribuição de farmacólogos a indígenas num processo de pesquisa bioprospectiva? A legislação brasileira quando prescreve a repartição de benefícios, sugere retribuições monetárias e não monetárias e oferece alguns exemplos, mas não deixa claro quanto e de que forma deve ser realizada esta repartição. Dessa forma, uma retribuição “justa e equitativa” passou a ser objeto de negociação, de contestação e, sobretudo, de dissensão.

No primeiro projeto de pesquisa, a repartição de benefícios adotada pelos pesquisadores se concentrou na participação dos indígenas nos royalties e/ou vendas.[27] Retribuições imediatas, como uma cabeça de gado, entre outras, para cada aldeia, foram compreendidas pelos pesquisadores como parte do costume, segundo as recomendações do Centro de Trabalho Indigenista. Já o acompanhamento da pesquisa aos *wajacás* e tradutores foi pago pelo trabalho e não como forma de retribuição aos conhecimentos tradicionais acessados (RODRIGUES, 2001, p.134).

O próximo evento concernente a valores foi a exigência à instituição acadêmica de um total de R$ 25 milhões para a indenização pela bioprospecção e pelos danos morais[28], estipulada, em 2002, pelos advogados da associação indígena

---

27 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, 26/02/2001, CGEN, 2003, fl.275 seq.

28 LOPES, Reinaldo J. ‘Tribo Quer R$ 25 milhões por Ervas Medicinais’, **Folha de S. Paulo**, 19/6/2002.

Kapéy (ÀVILA, 2007). Além da justificativa da indenização ser contestada, o valor foi considerado excessivo não somente pela universidade, mas também por outros atores parte da negociação, não havendo acordo. Cabe lembrar que os pesquisadores não realizaram a fase de bioprospecção, nem obtiveram participação em benefícios lucrativos advindos desta pesquisa.

Em 2002, iniciaram-se as negociações em torno de uma contrapartida, que valeria tanto para o projeto de coleta do conhecimento tradicional já realizado, quanto para o projeto de bioprospecção a realizar. A contrapartida requerida pelos indígenas foi o projeto de medicina tradicional, a ser financiado via o Fundo de Saúde Krahô Mehcaric. O orçamento para esta nova fase do projeto já havia sido aprovado pela FAPESP[29], e previa-se uma contribuição que tangia aproximadamente 5% do orçamento do projeto para dois anos[30], valor próximo ao orçamento inicialmente previsto para o projeto de medicina indígena[31].

Como a instituição acadêmica rejeitou seu envolvimento como financiadora do projeto de medicina indígena, ela apresentou uma contraproposta conhecida como "cláusula nona", prevendo recursos para o plantio pelos indígenas de suas ervas medicinais, assim como uma roda d'água, pró-labore para viveiristas indígenas, duas hortas, que já haviam sido previstas anteriormente no projeto aprovado pela FAPESP.[32] Em reunião subsequente em setembro de

29 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.
30 CGEN, 2003, p.478-480.
31 Cálculo com base na lista de equipamentos do Fundo de Saúde Krahô Mehcaric, s.d, CGEN, fls 1201 e 1202.
32 CGEN, 2003, Ofício/Reitoria n° 292/2004, fls.1262-1263; depoimentos.

2003, os índios e o MPF recusaram esta proposta, justificando se tratar apenas de benefícios de interesse imediato para a realização da pesquisa. Segundo procuradora do MPF, além do "irrisório valor", tais benefícios:

> [...] fazem parte do desenvolvimento do próprio projeto de pesquisa e são de interesse precípuo dos pesquisadores que ali estão atuando, em hipótese alguma prestando-se a compensar a comunidade indígena pelo acesso aos bens de valor inestimável de que são detentores [...] (CGEN, 2003, fl.1216).

Estas expectativas com relação a valores da contrapartida, incluindo aqui a intervenção do Ministério Público, foram expressivamente maiores do que o valor previsto no projeto de bioprospecção: "Foi criada a ideia de um Fundo, [...] mas não foi acordado o valor. Se estipularam um milhão, dois, um e meio. A UNIFESP queria pagar uma merreca [...]"(PP). Os valores aqui nomeados eram equivalentes, ou mesmo superavam a totalidade do orçamento geral do projeto de bioprospecção para os anos de 2003 e de 2004, a ser angariado via FAPESP, via laboratórios parceiros (não estava confirmada a participação destes) e via universidade (CGEN, 2003, fls.478-480). O dissenso passou a se concentrar no montante de valores a ser transferidos para o fundo, este, a ser utilizado segundo a vontade indígena, o que não excluiria o seu almejado projeto de medicina. No momento anterior, da reivindicação de indenização, esta diferença chegou a ser duzentas vezes maior do que o previsto no projeto de pesquisa, e nas negociações subse-

quentes, foi exigido em torno de vinte vezes mais do que o valor previsto.

Não fica claro com que base estes valores foram estipulados, não havendo nenhum precedente ou prática costumeira, explicitada como referência. Na leitura dos autos do processo e a partir dos depoimentos, esta fixação dos valores, inestimáveis no sentido duplo deste termo, partiu de referências aparentemente fictícias: "Os Krahô cobraram cinco milhões e depois a advogada achou que era pouco e cobraram mais vinte" (CGEN, 2002, fls.454); "Foi aleatório, creio, mas foi mais um ato político [e não um ato de ganância]" (PP). Expectativas na área da bioprospecção e biotecnologia são frequentemente construídas com franco exagero (ERDOS, 1999). Para a equipe de pesquisa, que não auferiu lucros com a coleta das informações e dos materiais biológicos, somas monetárias nesta ordem não eram justificadas, além do que não haveria como angariá-las de financiadores nesta fase preliminar da pesquisa.

A retribuição em casos de bioprospecção do conhecimento tradicional é geralmente dupla. Há uma retribuição imediata, além de uma retribuição posterior via participação nas vendas e/ou royalties. É razoável a justificação dos pesquisadores de que a retribuição imediata deveria ser mais modesta, pois na fase inicial da pesquisa a possibilidade de se adquirir financiamentos prévios é pequena. Também não ficou claro se a retribuição imediata prevista seria irrisória *para os indígenas*. Havendo alguma comercialização de produtos advindos da pesquisa, valores monetários correspondentes ao lucro real nas vendas seriam repartidos. Somente após as vendas efetivas os benefícios poderiam

chegar a ser equivalentes ou até superiores às somas monetárias requeridas na casa dos milhões, satisfazendo assim as expectativas amplificadas expressas neste caso. Entretanto, a realização de expectativas com relação à comercialização efetiva de fitofármaco ou fitoterápico está à mercê da roda da fortuna, sendo este risco compartilhado para todas as partes do contrato.

Comparativamente, no contrato entre a CSIR (Council for Scientific and Industrial Research) e o Conselho Sul-Africano do Povo San (South African San Council), celebrado em 2003, tendo como objeto a patente sobre o bioativo P57 do cactus Hoodia (gênero *Trichocaulon*), como bloqueador de apetite, houve previsão de pagamento único antecipado de 8% e os royalties de fato ficaram entre 0,03% e 1,2% das vendas líquidas, calculados a partir do repasse da empresa britânica licenciada Phytopharm ao CSIR (WYNBERG, 2004, p.863, 865). Isto se tratando de um mercado promissor, de controle dietário da obesidade, envolvendo lucros em torno de US$ 3 bi. anuais, somente nos EUA, além de uma expectativa quase certa de vendas, e do envolvimento de multinacionais no contrato (op. cit., p.851). Além disso, à representação do povo San não foi assegurada a co-propriedade da patente, que havia sido depositada em 1997 pelo CSIR (ibid.).

Já nas negociações entre a UNIFESP e os Krahô, foram previstas patentes e participação nos royalties, incluindo em sua titularidade os indígenas, via suas associações, além da universidade e laboratórios nacionais associados (estes se afastaram posteriormente). A participação proposta pela universidade aos Krahô, que previu entre 4 e 6% nas

vendas e/ou royalties[33], não foi irrisória[34], considerando que usualmente estas percentagens em contratos farmacêuticos oscilam entre 0,5% a 8% (WYNBERG, 2004, p.867).

Vale notar que a previsão de patentes nos contratos não foi alvo de controvérsia. Pois o vínculo de patentes a conhecimentos tradicionais tem sido alvo de críticas. O alvo maior é a biopiratária associada à patente. Mas há também uma crítica ao uso da patente, mesmo havendo consentimento prévio e repartição de benefícios acordada. Argumenta-se, entre outros, que seria uma privatização de um conhecimento coletivo e repartido (SOUZA FILHO, 2002a), ou ainda, de elementos de uma totalidade cultural e espiritual, sendo este conhecimento inalienável. É possível que esta crítica superestime o papel das patentes, pois elas são somente um dispositivo dentro de um complexo maior do capitalismo. Creio haver um risco nos contratos bioprospectivos de ceder a um sistema hegemônico de forma imprudente e acrítica. Cabe, antes de tudo, aos próprios indígenas decidirem, num contexto de informações embasadas e de pluralidade interpretativa. Gostaria de fazer duas reflexões a respeito.

O conhecimento tradicional tem a função de inspirar e facilitar a inovação tecnológica, mas em sua forma original ele não preenche os quesitos da patenteabilidade. No caso

33 O coordenador da pesquisa previu a participação de 5 a 6% sobre os lucros ou montante de venda no primeiro ano, caindo o valor para 4% no segundo e terceiro ano. Ata da reunião junto à UNIFESP, CGEN, 2002, fl.459 et seq.

34 No caso entre a Monsanto, a Washington University e os Aguaruna, aos últimos teria sido previsto apenas 0,25% dos royalties. GRAIN, **Biodiversity for sale** – Dismantling the hype about benefit sharing, Global Trade and Biodiversity in conflict, Issue 4, apr. 2000.

de uma inovação farmacológica já não se trata do mesmo conhecimento, pois ela implica em testes clínicos, no isolamento de princípios ativos e na descrição de estruturas moleculares. Pode-se dizer que seria uma preferência em favor da ciência ocidental e contra sistemas de conhecimentos tradicionais. Mas efetivamente, é um dispositivo institucionalizado para proteger inovações da indústria moderna. Além disso, a proteção patentária concede exclusividade de direitos apenas temporariamente, em regra de vinte anos, caindo a seguir no domínio público, onde o conhecimento passa a ser repartido com base no livre acesso.

Outra questão concerne as alternativas de proteção para o conhecimento médico tradicional. O ponto de partida é a proteção *sui generis*, já concedida no Brasil pela MP 2.186-16, compreendendo direitos como os de negar acesso, de anuir o acesso, e de obter repartição de benefícios. Mas esta forma de proteção pode ser combinada com outras múltiplas. Uma opção de proteção defensiva é o registro público, visando a coibir patentes indevidas. Entretanto, a defesa efetiva do registro dependerá da obrigação internacional de publicação da origem junto às instituições patentárias, bem como da interpretação destas sobre a novidade de pedidos de patente, como mostrou o caso da *Da vine* (variedade patenteada da planta Ayahuasca, *Banisteriopsis caapi*) (HANSEN; VAN FLEET, 2003, p.14). Esta opção desloca o foco das parcerias empresariais e dos montantes monetários para o regime público, podendo retornar positivamente para os indígenas na forma de programas governamentais de saúde indígena, e de maior conhecimento sobre as propriedades das plantas medicinais. Já o contrato prevendo segredo comercial, implica no problema de permitir a

engenharia reversa por parte de um concorrente, minando qualquer repartição de benefícios. A opção de indicações geográficas se adequaria quiçá para a produção de extratos das plantas medicinais de identidade regional, e poderia ser produzida localmente gerando renda. Mas esta opção não se adequa para a proteção da propriedade intelectual de fármacos.

A opção da patente, no caso particular dos fármacos, permite a parceria com empresas privadas, e caso um produto associado chegue ao mercado, é a opção que permite auferir maiores lucros, justificando assim um maior montante de repartição de benefícios. Dessa forma, a evocação da expectativa de auferir somas avultosas nos acordos de bioprospecção farmacêutica implica, em regra, em patentes. Ao mesmo tempo, a proteção patentária traz alguns problemas consigo: ela é temporária, caindo no domínio público a seguir; ela favorece mais às empresas do que aos provedores, em termos de participação nos lucros; ela traz consigo o risco de uma comoditização de elementos das culturas tradicionais, por centrar-se na possibilidade de somas monetárias significativas; ela é incerta, pois nem sempre redunda em produtos comercializados.

Concluindo, não há uma opção que satisfaça os ensejos de uma proteção integral de culturas tradicionais e, ao mesmo tempo, de auferir benefícios significativos via a lógica de mercado e do sistema de direitos de propriedade intelectual vigente. Como boa parte dos povos indígenas não tem uma fonte de renda segura e suficiente para assegurar suas necessidades, nos contextos de mudança social em que estão vivendo, a perspectiva de auferir uma

percentagem das vendas, via patentes farmacêuticas, é uma opção a ser considerada, que como qualquer outra, carrega consigo riscos, limites e possibilidades particulares.

Finalizo esta reflexão sobre justiça e retribuição, com a ideia de que imputar a um conhecimento tradicional acessado um valor monetário amplificado e imaginário, é um ato correspondente à *mancha cega* (*blind spot*). Este conceito sociológico de Niklas Luhmann denota que, análogo à neurologia ótica, embora atores sociais acreditem visualizar o todo em sua imagem da realidade social, há uma área invisível em sua percepção, área esta que não a percebem. A outra *mancha cega* foi concentrar a ideia da retribuição na participação em vendas e royalties. Pois na incerteza de que algum produto viesse efetivamente a chegar ao mercado, os indígenas poderiam sair de mãos vazias. Além disso, há um longo prazo na pesquisa e desenvolvimento nesta área, que se confronta com as necessidades imediatas dos indígenas, lembrando que "os índios passam fome duas vezes ao ano" (PP). A carência de renda entre os Krahô (ÁVILA, 2006) atesta dificuldades palpáveis para que esta minoria cultural possa efetivamente exercer opções.

Conflito e eutopia

> [...], causa espanto a comunicação de desistência do Projeto Krahô, [...] em fase tão adiantada de maturação e após tantos gastos, desgastes e empenho dos representantes da UNIFESP, [...], da FUNAI [...], dos Procuradores da República e dos assessores em antropologia e economia [do MPF] [...] Todas essas pessoas, verdadeiramente acreditaram que era possível levar adiante o projeto, e se empenharam em torná-lo factível. (CGEN, 2003, fl.1216).

Em meados de 2005, as negociações do caso foram encerradas, depois de inúmeras tentativas frustradas de se chegar a um consenso. A pesquisa efetuada não foi regularizada[35]. O CGEN estipulou à instituição acadêmica um Termo de Ajustamento de Conduta, assegurando o sigilo das amostras biológicas e das informações medicinais krahô[36]. As publicações da equipe suprimiram os nomes científicos das plantas, com exceção daquelas já de conhecimento público.

A reconstrução do processo permite compreender como um projeto de pesquisa fracassou, que era promissor com relação à originalidade das receitas médicas e das plantas medicinais, muitas delas ainda desconhecidas pela ciência[37], e onde ambas as partes afirmaram o desejo de efetivação do projeto. No primeiro momento, emergiu uma

---

35 Isto é, não foi autorizada legalmente *a posteriori*. Fonte: depoimentos.
36 CGEN, 2005, fls. 1449-1453, (05.09.2005).
37 Depoimento de AA.

diferença interpretativa com relação à correção ou não do processo de anuência realizado. A legislação não postulava regras claras de anuência e a prática jurídica estava em construção, não havendo modelos de contrato[38]. Isto levou a uma renegociação dos titulares, incluindo as demais aldeias krahô, e excluindo as aldeias de povos timbira e suas partilhas de conhecimentos médicos com os krahô[39]. Houve a acusação de biopirataria, mas esta não teve fundamento legal, nem ético. É notável que a disseminação de uma difamação na opinião pública é uma variável que independe do grau de veracidade dos conteúdos, sendo reproduzida inclusive na arena política[40], por acadêmicos[41] e por diversas mídias. A consequência deste descuido é o esvaziamento de um debate sobre questões reflexivas e propositivas: "A mídia nos prejudicou, criou uma guerra entre índios, o MPF, a Universidade" (PP). O "outro" passou a ser construído como um adversário, imputando-lhe má-fé, tendência explicada como forma psicológica, intencional ou não, de legitimar a própria posição numa disputa política (SABATIER; WEIBLE, 2007), como sugerem os

38 Depoimento de PP.

39 Depoimento de AA.

40 Discurso do Deputado Francisco Rodrigues (PFL/RR) na sessão da Câmara dos Deputados em 11/06/2002, Relatório MPF-UNIFESP – Bioprospecção em área indígena Krahô, fls.231-234.

41 No trabalho de V. M. Andrade parece que qualquer bioprospecção é necessariamente biopirataria, definida a priori, já que parece não ser necessário examinar os argumentos de defesa dos pesquisadores, nem a difícil busca de justiça nas transações bioprospectivas. ANDRADE, V. M. Rumo ao etnodesenvolvimento krahô: o papel do Indigenismo e do BNDES. Tese de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, UNB, Brasil. Brasília: 2006. p. 135 et seq.

depoimentos:[42] "O processo teve uma série de equívocos, não sei se por ingenuidade ou por má-fé" (LOPES, 2002a); "Eu fui, de certa forma, "demonizado" [...] em vários encontros" (ÀVILA, 2007, p.130); "[...] anuncia que vai processar [...] por calúnia e difamação" (LOPES, 2002b).

No momento das negociações sobre o segundo projeto de bioprospecção, os conflitos se concentraram em torno da adequação do projeto de medicina tradicional enquanto contrapartida e dos montantes de valor a serem pagos de imediato. Contaram também para a desistência do projeto a dificuldade de engajar empresas, depois que laboratórios se sentiram "injustamente lesado[s]" (CGEN, 2002, fl.467), a dificuldade e os custos para a realização de reuniões nas aldeias em lugares remotos e a morosidade das negociações, que se prolongaram por anos consecutivos, contradizendo a agilidade requerida pela pesquisa financiada: "Passei de 2002 a 2005, três anos, somente respondendo ofícios e viajando para reuniões, [...]"(AA).

Aparentemente, algumas adaptações poderiam ter possibilitado a continuidade do projeto de bioprospecção, satisfazendo a todos os protagonistas: um novo termo de compromisso, uma contrapartida imediata satisfatória, a renegociação de valores. Entretanto, não há saída para um conflito, quando este se fixa em valores cognitivos, inegociáveis. Careceu a figura de um mediador, capaz de esclarecer as posições de cada parte e propor soluções. Uma das conclusões deste estudo é que não há consenso, se uma solução *win-win* é possível, e sobre quais seriam os

42 Quatro protagonistas do caso enfatizaram este aspecto, veja: Ofício 944/2003/MPF/PRM/SJCAMPOS de 13/10/2003, CGEN, 2003, fl.1214s.

seus condicionantes. Além disso, não há solução ideal com relação às formas de propriedade intelectual e a proteção do conhecimento tradicional. A questão da justiça vai além de uma posição pró ou contra o uso de patentes, incluindo problemas de retribuição imediata, de expectativas irrealistas e do risco de comoditização de culturas tradicionais.

Fracassaram os ensejos na busca de um caminho comum entre o enfoque pós-colonial e o enfoque da assimetria Norte e Sul para a realidade brasileira. Fracassou a expectativa política de criar iniciativas positivas, capazes de fortalecer a produção nacional de fármacos, a partir das instituições de pesquisa e empresas nacionais, do conhecimento médico dos povos indígenas e da retribuição justa.

O resultado equivale a um *lugar nenhum* (*ou-topia*), isto é, prevaleceram posicionamentos divergentes e essencialistas, onde não há um lugar em comum para a negociação, criando-se um clima que tornou árdua a pesquisa bioprospectiva e afugentou as parcerias com empresas. Inversa é a compreensão de utopia como *lugar ideal* ou *lugar bom de viver* (*eu-topia*), que passa pela visão de que a biomedicina e as medicinas popular, indígena e alternativa possam ser alvo de fomento e diálogo nas políticas públicas concernentes, assim como de que uma comoditização do modo de vida tradicional indígena, dinâmico e de certa forma já pós-tradicional, possa ser refreada a partir da auto-organização local, capaz de adaptar-se (Cf. GORDON, 2006) e ser seletiva na relação com o dinheiro e com o consumo.

Quando cito ao início a epígrafe de M. Mauss sobre a dádiva, não intenciono sugerir que o acordo e a aliança são um resultado *necessário*, nem que haveria uma saída ótima.

Pois nas parcerias entre indígenas e a biomedicina não há um caminho certo, que venha a espelhar a “comunhão” e o “convidar ao outro”, quando “o outro” são também as diferenças entre os próprios brancos e entre os próprios índios. Ao que acompanha uma negociação que fracassa no dar e receber, mas também ao que acompanharia uma saída afirmativa, há um convite à reflexão política e ética, que não expira num desfecho particular.

Referências

ALONSO, Cipriano B. La apropiación social de la ciencia: nuevas formas. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)**, v.4, n.10 p.213-225, jan. 2008.

ÁVILA, T. A. M. “Não é do jeito que eles quer, é do jeito que nós quer”: Biotecnologia e o acesso aos conhecimentos tradicionais dos Krahô, in: GROSSI, M. P. et al., **Antropologia e Direitos Humanos**, Blumenau,v. 4, p.121-183, 2006.

BAER, H. A. Medical Pluralism. In: EMBER, C. R.; EMBER, M. **Encyclopedia of medical anthropology - health and illness in the world’s cultures**, New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. 2004.

CARNEIRO DA CUNHA, M. **Cultura com aspas**. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

CGEN (Conselho de Gestão do Patrimônio Genético), **Dossiê do processo Unifesp/Krahô** (v.1, v.2, v.3, v.4). Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2002, p.1-472; 2003, p.473-1290; 2005, 1291-1460 p.

ERDOS, J. **Current legislative efforts in Brazil to regulate access to genetic resources**, 1999. Disponível em: <http://www.sustain.org/biotech/library/>. Acesso em 07 jul. 2005.

FARDELONE, L. C.; BRANCHI, B. A. Mudanças recentes no mercado farmacêutico. **Revista da FAE**, Curitiba, v.9, n.1, p.139-150, jan./jun. 2006.

FERREIRA, L. O.; OSÓRIO, P. S. (org.). **Medicina tradicional indígena em contextos** – Anais da I reunião de monitoramento (Projeto Vigisus II). Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2007.

FURST, P. T. Shamanism: South American shamanism. In: JONES, Lindsay (ed.). **Encyclopedia of religion.** 2.ed.. New York: Thomson Galé, 2005, p.8290-8294.

GAMA, W.; VELHO, L. A Cooperação Científica Internacional na Amazônia. **Estudos Avançados**, Dossiê Amazônia Brasileira II, v.19, n.54, maio/ago. 2005, Universidade de São Paulo, p.205-224.

GIERYN, T. F. Boundaries of Science. In: JASANOFF, S. et al. **Handbook of Science and Technlogy Studies**, London (e.o.): Sage, 1995. p.393-443.

GORDON, C. **Economia Selvagem** – Ritual e mercadoria entre os índios Xikrin-Mebêngôkre. São Paulo: UNESP; ISA; Rio de Janeiro: NUTI, 2006.

HANSEN, S. A.; VAN FLEET, J. W. **A handbook on issues and options for traditional knowledge holders in protecting their intellectual property and maintaining biological diversity.** AAAS Science and Human Rights Program, Washington DC: American Association for the Advancement of Science, 2003. 36 p.

HARDING, S. G. Postcolonial Philosophy of Science. In: CRAIG, Edward (ed.), **Routledge encyclopedia of philosophy**, N.Y./London: Routledge, v.7, p.575-579, 1998.

HESS, C.; OSTROM, E. Ideas, Artifacts, and Facilities: Information as a Common-Pool Resource. ***Law and Contemporary Problems***, Winter/Spring, v.66, p.111-145, 2003.

KLEBA, J. B. Problemas sociolegais do acesso ao conhecimento tradicional associado a recursos genéticos e estudo dos casos da fragrância do breu branco e de psicoativos indígenas. In: KISHI, S. A. S; KLEBA, J. B. (Org.). **Dilemas do acesso à biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais**. Direito, Política e Sociedade. Belo Horizonte: Editora Fórum Ltda, 2009. p.87-107.

LANGDON, E. J. A Construção sociocultural da doença e seu desafio para a prática médica. In: BARUZZI, R.; JUNQUEIRA, C. (org.). **Parque indígena do Xingu: saúde,**

cultura e história. São Paulo, UNIFESP/Terra Virgem. 2005. p.115-134.

LANGDON, E. J. Problematizando os projetos de medicina tradicional indígena. In: FERREIRA, L. O.; OSÓRIO, P. S. (org.). **Medicina tradicional indígena em contextos** – Anais da I reunião de monitoramento (Projeto Vigisus II). Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2007. p.110-119.

LOPES, Reinaldo J. Tribo Quer R$ 25 milhões por Ervas Medicinais. **Folha de S. Paulo**, 19/6/2002a.

LOPES, R. J. Técnico da Funai Afirma que Vai Processar Pesquisador da Unifesp, **Folha de São Paulo**, 13/08/2002b.

OSTROM, E. **Private and common property rights**. 2000. p.332-379. Disponível em: <http://encyclo.findlaw.com/2000book.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2008.

POPPER, K. R. **Logik der Forschung.** Tuebingen (Germany): Mohr Siebeck, 2005.

RODRIGUES, E. Usos rituais de plantas que indicam ações sobre o sistema nervoso central pelos índios Krahô, com ênfase nas psicoativas. Dez. 2001. 166 p. **Tese (Doutorado em Psicobiologia)** - Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. São Paulo.

RODRIGUES, E.; ASSIMAKOPOULOS, C. T.; CARLINI, E. L. de A. Conhecimento tradicional e repartição de benefícios: o caso dos índios Krahô. In: MING, Lin Chau et al

(eds.). **Direitos de recursos tradicionais: formas de proteção e repartição de benefícios**. Botucatu: UNESP, 2005. p.115-146.

RODRIGUES, E.; CARLINI, E. A. Plants with possible psychoactive effects used by the Krahô Indians, Brazil. **Rev. bras. psiquiatria**, v.28, n.4. p.277-82, 2006.

ROTH, I. Ethnobotany in South America. In: SELIN, H. (Ed.). **Encyclopaedia of the history of science, technology, and medicine in non-western cultures**. Berlin: Springer-Verlag. 2008. p.886-898.

SABATIER, P.; WEIBLE, C. M. The advocacy coalition framework – Innovations and clarifications. In: SABATIER, P. (ed.). **Theories of the policy process**. 2.ed. Boulder: Westview Press, 2007. p.189-220.

SOUZA FILHO, C. F. Marés de. Introdução ao Direito Socioambiental. In: LIMA, André. **O direito para o Brasil socioambiental**. Porto Alegre: Sergio A. Fabris Editor, Instituto Sócio-Ambiental, 2002a, p.21-48.

SOUZA FILHO, C. F. Marés de. Proteção da Cultura Indígena. In: III Seminário Internacional de Direito Ambiental [realizado por] Conselho da Justiça Federal, Centro de Estudos Judiciários. Brasília : CJF, **Série Cadernos do CEJ**, vol. 21, 2002b.

Termo de Consentimento sobre a pesquisa “usos rituais de plantas que indicam ações sobre o sistema nervoso

central pelos índios Krahô, com ênfase nas psicoativas" (projeto i) e sua continuidade com o título de "projeto krahô: estudo de plantas medicinais (projeto ii). 26 de março de 2003, Itacajá, TO.

VELHO, L.; TONI, F. Bioprospecção no Suriname: as parcerias norte-sul contribuem para a capacitação científica com vistas ao desenvolvimento sustentável? In: KISHI, S. A. S; KLEBA, J. B. (Org.). **Dilemas do acesso à biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais**. Direito, Política e Sociedade. Belo Horizonte: Editora Fórum Ltda, 2000. p.87-107.

WATSON-VERRAN H.; TURNBULL, D. Science and other indigenous knowledge systems. In: JASANOFF, S. et al., **Handbook of science and technology studies**, London (e.o.): Sage, 1995. p.115-139.

WYNBERG, R. Rhetoric, realism and benefit-sharing. Use of traditional knowledge of hoodia species in the development of an appetite suppressant. ***Journal of World Intellectual Property***, v.7, Issue 6, p.851-876, nov. 2004.

Comunicação Pública Digital em Ciência e Tecnologia

Henrianne Barbosa

Introdução

A apropriação social de C&T exige tanto a aquisição de informação quanto a inserção do público em debates e decisões. Entende-se que a informação isolada se caracteriza pela verticalidade, subordinação, imperatividade, ordens e propaganda (PASQUALI, 2005, p.27). Em contraposição, as ações comunicativas favorecem a construção conjunta de saberes, a "mensagem/diálogo", identificada pela reciprocidade e decisões compartilhadas (Id.). Com a Internet, tem-se potencialmente a interação, na convergência não apenas de diferentes meios de comunicação, com dispositivos multimídia, mas na confluência de ideias díspares, de cidadania interconectada.

Pelo viés tecnológico, é possível interagir. Mas persistem assimetrias, no que se refere, por exemplo, ao acesso à tecnologia, às regulações legais sobre conectividade, ou mesmo à estrutura de *websites*, quando setorizam a participação do internauta em lócus de invisibilidade, e deixam de levar a participação cidadã para a arena principal, no combate à reprodução de guetos digitais.

Há a necessidade de abrir canais não apenas de participação, via e-mails ou comunidades virtuais segmentadas, por exemplo, mas de interconectividades capazes de redimensionar debates sobre C&T, articulando a lógica da prática, saberes acadêmicos, representações sociais diversas. Problematizando questões de poder e permitindo que o público, em uma perspectiva mais horizontal de interatividade, faça parte do processo, exerça também sua dimensão autoral.

Como a ampliação de canais *on-line* de interatividade pode levar, de fato, à inclusão de indivíduos e grupos não só na esfera de debates e conhecimento, mas na esfera decisória, na formulação de políticas públicas, na definição de marcos regulatórios? As modalidades de interatividade digital na Comunicação Pública de C&T demandam análises sobre processos de organização, visibilidade/invisibilidade, efetividade/simulações, horizontalidade/verticalidade, diversificação de contextos no traçado de objetivos. Neste estudo, discute-se o *modus operandi* da participação e da interatividade digital, em âmbito público, tendo em vista deslocamentos hierárquicos, somatória de competências, na lógica de produção, usos e mediações em C&T. Dessa forma, foram também analisados sites e portais de C&T no *e-governe*, a partir de reflexões sobre interatividade em produções jornalísticas.

Comunicação, Ciência e Política

Para compreender a realidade dos estudos científicos, Bruno Latour, antropólogo e sociólogo francês, acompanhou e registrou, em textos e montagem fotofilosófica, detalhes da prática científica de pesquisadores que investigavam a floresta Amazônica, em 1991. As impressões de Latour, interligadas a questionamentos do campo científico, foram narradas no livro *A Esperança de Pandora* (2001). Tais percepções embora não dirigidas aos meios de comunicação e ao fazer jornalístico oferecem subsídios para pensar a Comunicação da Ciência e da Tecnologia no contexto virtual.

Ao discutir a construção de molduras antropológicas da ciência, Latour lança reflexões a temas caros ao jornalismo. Verdade, perspectivismo, realismo, construtivismo, transparências e ocultamentos são vigas do fuso argumentativo que Latour constrói brotadas do par filosófico por excelência *aparência/realidade* (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005, p.472). Discussões que se inserem no campo da política e no da Comunicação Pública, conceito multidisciplinar.

Tendo em vista políticas públicas de C&T, a apropriação social nesse campo depende também da viabilidade e do fortalecimento da Comunicação Pública, que tem como parte importante de sua missão dar respostas a uma das indagações de Latour: "Como acondicionamos o mundo em palavras?" (LATOUR, 2001, p.39). O jornalismo da grande imprensa, dos sites, de estruturas comunicacionais do Estado, de pequenos veículos de comunicação tem como um dos objetivos-base reportar o acontecimento. Produção

de textos “fiéis ao fato” (BRASIL, 2001, p.9), concretização da transparência (Id.), descrições de “*facts, not rumours*” (REUTERS, 2009) são pressupostos da atividade jornalística destacados em manuais de redação que, em geral, deixam de problematizar o perspectivismo na produção de notícias. As notícias sintetizam o real, e os manuais sintetizam a descrição da produção jornalística, ocultando complexidades, diversidade de interesses, intencionalidades.

Na experiência em meio à Floresta Amazônica, Latour observa cientistas intrigados com a transição savana-mata densa, cenários naturais lado a lado – pano de fundo de indagações prioritárias, extensivas ao fazer científico como um todo e, acredito, aplicáveis à Comunicação e ao jornalismo na Internet, em particular. Latour indaga: “As ciências falam do mundo? É o que se afirma [...]. As ciências não falam do mundo, mas constroem representações que ora parecem empurrá-lo para longe, ora trazê-lo para perto.” Onde se lê ciências, lê-se também jornalismo. O jornalismo narra um mundo, em matérias de construções. Há confiabilidade, ao ser um porta-voz público, que historicamente está ligado ao surgimento da esfera pública (HABERMAS, 1984), tendendo a ocupar um Quarto Poder, posição questionada quanto mais em cenários de dependências mercadológicas ou alianças ideológicas.

Latour problematiza as visões de mundo oferecidas pela ciência – questionamentos extensíveis à Comunicação. Na análise de cenários de multiatores, Latour focaliza, entre *circuitos* possíveis, as relações entre política e ciência. Ao revelar diálogos empreendidos por Sócrates, reitera a importância da participação política, da retórica – vista como a

aquisição dos meios argumentativos para participação nos debates públicos –, da própria política que lida "com uma multidão de não peritos" (LATOUR 2001, p.276). Denuncia um Sócrates que descarta a retórica, caracterizando-a como mera "simulação de política"; que reduz a nada estadistas gregos, elegendo-se como exemplo maior de autenticidade e verdade política. Comportamento a que hoje, ao criticar e rejeitar a política, muitos acabam incorrendo. Sócrates é, na fala de Latour, espelho de um discurso que predomina, inclusive entre a multidão de não peritos, que estrategicamente estão e são afastados do campo legítimo das discussões públicas. "Uma Atenas feita de Sócrates virtuosos não será melhor se o Estado for privado de sua forma específica de racionalidade [...]" (LATOUR, 2001, p.283).

A política vista por Sócrates se iguala à ciência fechada em si mesma, "sem discussão ou deformação", uma arma para abolir o diálogo, impor o silêncio, fazer calar, que não elimina irracionalidades nem torna seu próprio campo melhor (Ibid., p.296). E que, por fim, afasta-se da Comunicação, ao negar a importância da divulgação científica em geral – afastamento ainda mais radical e intransigente da Comunicação feita pelo Estado, por renunciar tanto a multidão dos leigos quanto a política, tachando-a de imoral. Sem meias-palavras, Latour ousa: "terei muito prazer em ser rotulado de 'anticientífico' se 'científico' tiver apenas esse primeiro sentido", o da "Ciência (Nº 1)" da incomunicabilidade, entre outros adjetivos contraindicados.

Latour aponta outro sentido para "científico" (Ciência Nº 2) que não deseja abolir a política e, ao mesmo tempo, não é apolítico nem politizado, em um cenário onde a

ciência está livre da política e a política está livre da ciência para poderem, finalmente, reunir-se, em movimentos de ordem e desordem. Porque "o que a Ciência Nº 2 precisa, contrariamente à Ciência Nº 1, é de muitas controvérsias, problemas, assunção de riscos e imaginação e de uma 'vascularização' com o resto do coletivo tão rico e tão complexo quanto possível" (LATOUR, 2001, p.297-298). "A informação necessária não é sobre o conteúdo da ciência, é sobre a relação entre os especialistas e os políticos, os meios de comunicação e o resto de nós", afirmam Collins; Pinch (2003, p.196), que defendem o esclarecimento público sobre a ciência e a demonstração de seus mecanismos internos de funcionamento, "pois questões científicas e tecnológicas figuram cada vez mais no processo político" (Ibid., p.195).

Os debates que surgem do encontro entre ciência e política se manifestam na junção Comunicação e Estado, da qual se depreende o conceito de Comunicação Pública. As controvérsias dizem respeito à esfera política que, historicamente, desperta infindáveis suspeitas, como destacado por Latour. "Jamais alguém pôs em dúvida que verdade e política não se dão muito bem uma com a outra, e até hoje ninguém, que eu saiba, incluiu entre as virtudes políticas a sinceridade" (ARENDT, 1997, p.283). Trata-se de uma visão maquiavélica de política como sendo alheia à moral (LATOUR, 2001, p.290).

Diante de tal sentença, como é possível a prática da transparência pela Comunicação Estatal, objeto ao qual se volta este estudo? Norberto Bobbio, unindo as reflexões sobre verdade e política à análise da Comunicação Estatal, usada em seu texto como sinônimo de Comunicação Pública, não

chega a conclusões diferentes de Arendt. Bobbio afirma (1986, p.102): "[...] o ocultamento é fenômeno comum a todas as formas de comunicação pública".

O ocultamento é comum ao poder. Nada surpreendente é que a Comunicação Estatal silencie e esconda o que o próprio poder deseja ocultar. Como, então, prosseguir por esse caminho, sem a fabricação de ilusões de Comunicação Pública? Seria enganosa a escolha por exaltar o uso da tecnologia na comunicação dos atos públicos, como se a propagação de textos e de imagens, quebrando a limitação tempo-espacial, por si só, garantisse o "desocultamento" do poder. Por outro lado, não é correto lançar conclusões precipitadas sobre o objeto de pesquisa, negando toda e qualquer possibilidade de transparência pública, promovida pela Comunicação Estatal. As polaridades são, nesse caso, desaconselháveis, simplistas. Por isso, a investigação exige o encontro com ideias contrastantes, a identificação de paradoxos, um caminhar cuidadoso e multidisciplinar, para que, enfim, novo caminho surja, de preferência conciliando sua utilidade descritiva e normativa.

A evocação de Hannah Arendt, ao tratar do desencontro entre verdade e poder, dirige o olhar para a problemática do objeto, sem, porém, circunscrever-se a ela. Após discorrer sobre todos os problemas da política, em seu elucidativo livro *Entre o passado e o futuro*, Arendt (1997, p.325) conclui vislumbrando possibilidades para o que também representa a política – um estado de "recompensadora alegria que surge de estar na companhia de nossos semelhantes, de agir conjuntamente e aparecer em público, de nos inserirmos no mundo pela palavra e pelas ações, adquirindo

e sustentando assim nossa identidade pessoal e iniciando algo inteiramente novo”.

Embora o pensamento de Arendt seja, por vezes, considerado radicalmente pessimista diante da política (LAVALLE, 2001, p.53), a filósofa parece propor, através da crítica incisiva, uma espécie de questionamento permanente da política, um passo além do desencanto, evitando idealizações. A conclusão baseia-se nas seguintes palavras de Arendt (1997, p.324-325):

> [...] Falei como se o âmbito político não fosse mais do que um campo de batalha de interesses parciais e antagônicos, onde nada contasse senão prazer e lucro, partidarismo e ânsia de domínio [...]. Todavia, o que eu queria mostrar aqui é que toda essa esfera, não obstante sua grandeza, é limitada – ela não abarca a totalidade da existência do homem e do mundo [...]. É somente respeitando os seus próprios limites que esse âmbito, onde temos a liberdade de agir e de modificar, pode permanecer intacto, preservando sua integridade e mantendo suas promessas. Conceitualmente, podemos chamar de verdade aquilo que não podemos modificar; metaforicamente, ela é o solo sobre o qual nos colocamos de pé e o céu que se estende acima de nós.

Sendo um empreendimento humano dotado de suas limitações e fragilidades intrínsecas, a política pode e deve ser discutida e modificada. Mas jamais sairá imune diante da verdade filosófica, como nós mesmos não sairíamos. Os ideais normativos, em vez de cegar, podem limpar os olhos para o diagnóstico da realidade, sem levar à inação,

na constatação do que não pode ser alcançado: "pertence à essência mesmo do poder ocultar-se" (BOBBIO, 2000, p.389). A admissão dos limites e das incoerências é o único modo seguro de não se sobrepujar à realidade, mas modificá-la, com afinco. A política fundada na justiça só se concretiza em um espaço público de questionamento. Política não é assunto para alguns. A Comunicação ocupa importância central nesse processo, podendo tanto viabilizar o debate democrático, quanto arrefecê-lo.

Comunicação Pública

Não se pode falar em Comunicação Pública para a Ciência e Tecnologia, seja do domínio estatal ou privado, sem que estejam presentes três requisitos base: prestação de informações (subprincípio da *informação*), informação significativa (subprincípio da *motivação*) e participação (subprincípio da *participação*). A tríade apontada integra a lei de Transparência Administrativa presente na Constituição de 1988 e desenvolvida em leis subsequentes[1], que deveria fundamentar, sobretudo, modelos de comunicação do Estado, sejam dos poderes Legislativo, Executivo ou Judiciário (BARBOSA, 2009). Para que a comunicação organizacional do Estado se configure como Comunicação

1 Os subprincípios foram garantidos pela Constituição de 1988, no art. 37. § 3º. I a III, e aperfeiçoados com leis subsequentes, tais como a Lei do Processo Administrativo (Lei n. 9.784, de 29/01/99), Lei da Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar n.101, de 04/05/2000), que inclui a divulgação por meios eletrônicos e cibernéticos (art. 48), Lei n.10.257/2001 (arts. 2º, II e XII, 4º, III, f e s, 40, § 4º, 43 e 44) e o Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257, de 10/07/2001) (MARTINS, 2004).

Pública, é imprescindível a intersecção entre transparência legal e direitos à informação e à comunicação.

Contudo, a ideia de transparência, em uma perspectiva filosófica, é alvo de críticas de estudiosos como Jacques Rancière e Dominique Wolton (BARBOSA, 2009). Entre os críticos da transparência, encontra-se também Latour, que identifica em Rousseau a gênese do conceito de transparência aplicado à política, para o qual o "Estado é transparente para si mesmo, livre das manipulações, dos obscuros segredos" (LATOUR, 2001, p.302) – Estado idealmente asséptico.

Contudo, a obsessão de Rousseau por transparência leva-o à ruína (STAROBINSKI, 1991, p.24). Qual Ícaro em direção ao Sol, Rousseau entrega-se inteiramente ao ativismo político por um mundo restaurado e firmado em contratos sociais transparentes. Mas não se alcança a transparência por meio de invenções e soluções técnicas ou filosóficas, sem antes ter a própria estrutura perdida em sua imensidão de desejos, imersa.

Para Latour, ao pretender livrar o Estado de *todas* as suas deformações, Rousseau o torna "ainda mais monstruoso" (2001, p.302). Bobbio, já convencido por exemplos históricos, rememora em caráter de urgência: é próprio do poder o ocultamento. É próprio da humanidade. Por isso, deixaríamos de querer "ver", sem disfarces e obstruções?

As definições e aplicações do conceito de transparência, que Wolton (1997), Rancière (2007) e Latour (2001) denunciam, configuram-se, de fato, uma ameaça à vida pública. Tais definições colocam de lado questões basilares – a inclusão do outro e a interatividade –, como bem sinaliza Wolton; concentram-se na decadência moral dos políticos, corrupções

que misturam cenas passionais e obsessão por dinheiro, como destaca Rancière; ou são usadas para defender um cenário utópico, que obstaculiza a participação pública consciente e inviabiliza a política, como assinala Latour.

Se entendido apenas como visibilidade de atos políticos, mera prestação de informações, denuncismo de corrupções políticas, máquina de revelação de escândalos ou ideia artificial que serve para deturpar a identidade da esfera política, o conceito de transparência configura-se como alvo de críticas, ainda que não se possa rejeitar o valor das denúncias públicas enquanto conquistas democráticas. Basta considerar as ações necessárias da Transparência Brasil, por exemplo, ou de práticas consistentes de investigação jornalística.

Contudo, transparência é mais do que ser visto ou fabricar imagens de democracia que, quando muito, mantêm elos fracos de correspondência com o real. No campo das leis brasileiras, o conceito ganhou *status* constitucional em 1988 – conquista democrática que fundamenta a análise central da aplicação da transparência à Comunicação (BARBOSA, 2009). Wallace Martins (2004) afirma que o poder transparente não apenas deve prestar informações sem manipulação, mas contemplar três aspectos vigentes no ordenamento jurídico, destacados na seguinte tríade legal:

1. Subprincípio da *informação*;
2. Subprincípio da *motivação*;
3. Subprincípio da *participação*.

Esse tripé democrático, se aplicado à Comunicação, oferece sustentação necessária à Comunicação Estatal. Tais

conceitos quando discutidos à luz da Teoria da Comunicação ganham subsídios para a construção de uma Comunicação Pública atenta aos direitos à informação e à comunicação no Estado Democrático de Direito.

O subprincípio da *publicidade* ou *publicidade legal* consiste na prestação de informações factuais nos formatos propagandístico, oficial ou jornalístico. Na perspectiva jurídica, consiste na prestação de informações com veracidade, moralidade, imparcialidade e impessoalidade. Conforme apontado por Latour, a ciência constrói visões de mundo. No campo do jornalismo, reconhece-se o relato subjetivo, perpassado por diferentes interesses. A admissão da parcialidade faz parte da transparência como meio de proteção à verdade factual. Já a exigência de veracidade no campo do jornalismo deve ser discutida a partir de perspectiva filosófica, na teoria do conhecimento e na experiência cotidiana. Gomes (2005) destaca a importância do acordo universal, do agir plural, definido por uma comunidade de comunicação, para estabelecer a veracidade de um relato. A crítica da verdade é central ao relato jornalístico.

No entanto, a transmissão de informação isoladamente pode levar à visibilidade, mas não à transparência. Além de informar, é imprescindível conferir significação. Em sites públicos, não basta disponibilizar documentos, digitalizar relatórios ou relatos taquigráficos de reuniões de decisões – ações que deveriam ser garantidas legalmente –, é necessário dar sentido às informações, conectá-las, ordená-las. O jornalismo, ao oferecer textos explicativos, que visem à contextualização, à demonstração de causas e consequên-

cias, em uma linguagem convidativa, confere significação, acessibilidade a saberes-chave, promove o conhecimento.

Em sites, a produção jornalística aumenta a possibilidade de significação, com dispositivos multimídia, em que som, texto, imagens, vídeos podem ser reunidos para contar a notícia. Os *links* oferecem a possibilidade de remeter a documentos oficiais, e-mails de autoridade, outras produções noticiosas, representações da sociedade civil, além de elementos de *design*. O conceito de rede se fortalece com a disponibilidade de notícias multimídia, e de atratividade visual, bem como de dispositivos explicativos de caráter mais técnico sobre navegabilidade, por exemplo, para ajudar na inclusão à cultura digital.

Oferecer informações incorporadas de significações por si só atende, em parte, à exigência da interatividade, considerando as diversas concepções do conceito. Os *links* em textos noticiosos promovem interações diversas. Servem para promover a interconectividade entre as milhares de unidades informativas de um site estatal, que facilmente levam ao caos informativo; remeter a matérias de opinião que poderiam ser tanto de jornalistas quanto de cientistas, políticos e cidadãos ligados ao assunto; conectar o internauta aos atores citados na notícia, disponibilizando fotos, e-mails, canais de participação; recontar com mais detalhes e precisão o acontecimento.

Contudo, o subprincípio da *participação* exige mais. Na lei, o dever da participação envolve pesquisa de opinião, enquete, participação indireta via *ombudsman*, mecanismos de audiência e consulta públicas, direito de petição (quando o cidadão faz requisição de participação e emite sugestões

ou cobra punição de atos públicos ilícitos), entre outros mecanismos (MARTINS, 2004). Aplicado à Comunicação digital, o subprincípio da participação pressupõe disponibilização do e-mail do *webmaster*, editores, jornalistas; matérias jornalísticas assinadas; contato dos políticos (endereço, fax, telefone, e-mail); destaque para legislação participativa; espaço para manifestação de diferentes grupos; possibilidade de recebimento de boletim eletrônico ou de acompanhamento de decisões e debates; abertura para comentários e críticas do leitor; abertura para discussão, por intermédio de fóruns, *blogs*, *chats* e outras formas de interação; sites ou *blogs* de cientistas e políticos; orientação sobre participação e interação no portal; resultados das participações e de seu impacto na decisão de autoridades políticas; planejamento, execução e divulgação de projetos para garantir a interatividade no portal; seção para grupos específicos (mulheres, jovens, crianças); sala de imprensa, *ombusdman*; enquetes, acessibilidade, resposta a e-mails.

Todo o princípio da Transparência Administrativa – lei destinada a reger a Administração Pública – deve ser estendido à Comunicação. “A Comunicação não é uma ferramenta da publicização legal, restrita a diretriz instrumental, mas deve ser vista pelo próprio Estado como uma esfera pública comunicacional, obedecendo às regras legais que propõe” (BARBOSA, 2009). Para chegar a essa compreensão, torna-se imprescindível também o envolvimento de comunicadores com o mundo das leis, contribuindo com o avanço da legislação dos direitos à informação e à comunicação, que ainda carece de decisões legais e regulamentações.

Com o avanço da Comunicação Estatal, e sua incursão no fazer jornalístico, o termo Comunicação Pública vem sendo apropriado pelo Estado para definir a sua prática jornalística. No entanto, a Comunicação Estatal só se torna pública quando está comprometida com o "bem comum" e atende aos requisitos de transparência pública.

A supremacia do interesse público (JUSTEN FILHO, 2006), definida na Constituição, deve caracterizar a Comunicação do Estado. "Juridicamente, efetivo titular do interesse público é a comunidade, o povo" (Ibid., p.36). Segundo Justen Filho, o interesse público não se confunde com o interesse do Estado, do aparato administrativo ou do agente público. "O conceito de interesse público é muito complexo, pois as interpretações são conflituosas", afirma Edgar Rebouças (2008). Diante da complexidade do termo, é necessário que haja canais de comunicação para que os diversos segmentos da sociedade, em conjunto com o Estado, se manifestem, interajam, estabeleçam intercâmbio e visem a resoluções estabelecidas democraticamente.

Ao manter um portal, o Ministério da Ciência e Tecnologia[2], por exemplo, deve atender à transparência legal não apenas no que diz respeito à publicização de contas públicas ou à disponibilização de informações. A Comunicação não deve ser vista como um instrumento em correspondência a um subprincípio da transparência, mas precisa incorporar o dever de informar e, principalmente, de agregar significação e promover a participação e a interatividade – conceito que significa, sobretudo, troca, *feedback*.

---

2 Disponível em: < http://www.mct.gov.br>.

"O papel do conhecimento científico como prática de libertação social, porém, é ainda pouco discutido, assim como as discussões que envolvem política científica", afirma Graça Caldas (2004, p.29) ao defender a importância da Comunicação Pública para a ciência cidadã. Comunicação que precisa estar atenta à fala de Latour: "uma ciência sempre oculta outra" (LATOUR, 2001, p.47). Latour revela processos implícitos no fazer científico. Cabe ao jornalista também a desocultação. Quais os atores envolvidos, seus interesses, a relação entre temas, ramificações históricas, sociais, econômicas, políticas do acontecimento. Conexões e circuitos que se desdobram, e precisam ser conhecidos e debatidos por um público mais amplo.

Interatividade digital e produção jornalística

Da tríade da transparência, embora com subprincípios estreitamente inter-relacionados, o desafio maior recai na "inclusão do outro" – na *interatividade*. Em revelar interatividades ocultas – cenas de poder e interesses –, em desocultar cidadanias submersas, impedidas da participação. Há também, como mencionada na seção anterior, a interatividade dos *links* de textos noticiosos. O jornalismo digital funciona como olhar unificador em páginas eletrônicas e, ao mesmo tempo, pode desdobrar o acontecimento em multiconexões digitais, ampliando a visão sobre o mundo, ao permitir o perspectivismo via palavras e imagens, com seus entrevistados e fontes; via técnica, com dispositivos *web*.

Latour fala do olhar unificador. Conta da bióloga Edileuza Sette Silva, que na expedição na floresta, coleta

ampla variedade de plantas, recolhe as "provas", depois classifica, etiqueta, emite relatórios. O todo imenso é apreendido em partículas, desafios de tempo e espaço são vencidos, e a floresta que se distancia no laboratório, também se torna mais presente. Como uma jornalista, Sette Silva é a mediadora. Oferece a floresta, sob olhar que organiza e unifica e, igualmente, amplia. Latour conclui: ir à floresta não é para todos, e há inconvenientes, obstáculos – "as pessoas se perderiam nela", "o calor seria tremendo".

Além disso, a pesquisadora, ao colar as folhas e caules de plantas em papéis, e reunir suas imagens com legendas, pode fazer reanálises, escrever ao lado da pesquisa. "A distância supostamente vasta entre palavras e coisas restringe-se agora a alguns centímetros" (LATOUR, 2001, p.52). Há mais vantagens nesse processo de recortes e transporte daquilo que será objeto de estudos. Espécimes de mil quilômetros de distância e outras colhidas, há três anos, tornam-se contemporâneas, avizinhadas, compondo "quadro sinótico". A mobilidade é considerada decisiva: a posição dos espécimes pode ser mudada. Plantas tornam-se móveis, recombináveis "como os caracteres de chumbo de um monotipo" (Ibid., p.54).

Os relatos de Latour podem ser estendidos à construção da notícia e sua presença na *web*, na superação tempo-espaço. No jornalismo hipermídia não há, ou deveria haver, apenas um ator-emissor, isolado, digitando caracteres pouco móveis. Na construção de seu relato, espera-se por palavras em conectividades. O jornalista é apenas o primeiro ator-emissor. Os *links* devem remeter a outras autorias de significação sobre o reportado. Como Sette Silva, os atores-

emissores que se sucedem, vindos à existência por meio de compromisso jornalístico pela apropriação do conhecimento, devem ter o direito de escrever ao lado das "provas", reexaminá-las, recombinar informações em *monotipos digitais*, e seus *bytes*. Com vantagens no mundo tecnológico: o acontecimento, em comparação ao estudo específico da floresta a que Latour faz referência, pode estar mais próximo. Não apenas pela foto, que ilustra o texto. Não apenas pelo texto e infográficos, que reescrevem o fato. Não apenas por documentos oficiais e notas taquigráficas de encontros públicos possíveis de serem alcançados por uma reunião de *links*. Ou por vídeos que oferecem os eventos. E narrações radiofônicas, de outros jornalistas, que lançam olhar diverso sobre o acontecimento. Não só por *links* que remetem ao texto do cientista e do político – opiniões não editadas. *Links* que deveriam remeter ao olhar cidadão, do indivíduo que desejou escrever mais linhas sobre determinado assunto. Não apenas por essa extensiva possibilidade de rememorar o acontecimento através de tecnologias e *design*, mas a proximidade e a apropriação dizem respeito, principalmente, àquilo que é mais caro à Comunicação – o *religare*.

A interatividade está ligada à relação entre diferentes indivíduos e grupos e à conversação democrática. Schudson (2004) defende enfoque realista e coerente sobre a conversação que gera democracia. Para ele, ao se referir à comunicação face a face, essa troca pública de pontos de vista nada tem de livre, espontânea e igualitária. É, sim, regida por regras, segundo interesses pré-determinados, perpassada por vieses de múltiplas intenções. Primeiro, que nem todos estão habilitados automaticamente à discussão pública. Segundo, que a conversação implica controvérsia

não consensos, que por vezes se mostram predominantes mesmo durante o processo.

Aplicada à conversação na Internet, as considerações de Schudson (2004) permitem reflexões sobre estruturas de poder e interação digital, embora no artigo considerado, as notícias e registros escritos são vistos como resultado final da conversação, ou a mola propulsora inicial da agenda pública, ou ainda memorial público. Ainda assim, há subsídios importantes para pensar o entrelaçamento, em âmbito virtual, da notícia e da conversação. Espaços de participação, publicação de comentários sobre notícias e artigos virtuais, inserção de textos de autorias extrassite ou extra-esfera de poder, a identificação do jornalista que escreve a notícia e seu respectivo e-mail levam à participação. O "fazer parte de", em uma página *on-line* estatal, estimula a interação e as conversações entre jornalista-internauta, entre internautas, com atores diversos, políticos e cientistas, que compõem a notícia, desde que, do ponto de vista técnico, recursos *web* estejam disponíveis.

Ao tratar da conversação face a face, Schudson reconhece que o medo do outro, o constrangimento, as coerções sociais induzem ao silêncio. O ponto forte da conversação presencial, que seria a espontaneidade, não passa de promessa democrática não cumprida. Nesse sentido, a Internet, por favorecer o anonimato, torna-se um meio aparentemente propício para prover diálogos, ainda que a participação em sites estatais, quando ocorre, tem se restringido ao textual, sem a participação multimídia, por exemplo, que poderia incluir gravações sonoras e de vídeos, não restrita apenas a razões públicas argumentativamente textuais. É preciso

haver diferentes modalidades de participações ainda que não atendam, em um primeiro momento, às manifestações argumentativas necessárias ao debate público, ou se percam momentaneamente em discussões insolúveis. Um conceito de democracia "ou de local de conversação deverá ter que considerar os instantes onde o diálogo é por ele mesmo um impedimento para o cumprimento da democracia" (SCHUDSON, 2004, p.78).

A existência do mediador que centraliza na produção jornalística a movimentação democrática de um site estatal tem de coexistir com o lugar fixo e, concomitantemente, com a ultrapassagem da setorização de quem participa. Desse modo, pode haver grupos de discussão temáticos e espaços reservados à expressão da diversidade, mas o localismo participativo precisa ser superado, assim como o dualismo entre opinar e decidir. Espera-se por deslocamentos de centros de poder, recolocação de centros fixos de cidadania, movimento da participação a subverter estratégias restritivas do processo comunicativo em um site.

Nesse percurso, o jornalista ocupa posição central – reúne textos, imagens, sons, atratividade, *links* que estabeleçam associações diversas, ordem na escalada informativa – e o internauta conquista espaços fixos, mas não rígidos. Suas conversações, em lócus digitais oferecidos pelos sites, podem ficar restritas aos pares, podem também ser reunidas a outras conversações em textos que unifiquem a diversidade, lançando-a à arena da visibilidade pública. Para tanto, mais uma vez o jornalista mediador, consciente de seu papel unificador e contrário à individualização excessiva, agita o cenário, informa reunindo, dialoga

permitindo a conversação, contribui ativamente para que o que está de fora não apenas seja um visitante relutante, em quase segredo, em comentários de rodapé, pouco inter-relacionado, mas adentre conjuntamente em esferas cada vez mais sobressalentes, até atuar e ajudar a decidir.

O jornalismo estatal, portanto, é fator estratégico para estimular a interatividade, ao prover interação entre diferentes conteúdos de um site, mas, sobretudo, ao conferir à página bidirecionalidade, resposta aos cidadãos-internautas, descentralizações de poder, localização da participação, superação da segmentação, envolvimento do internauta no processo político. Tendo em vista a posição estratégica do jornalista no serviço público, é necessário também que se discuta mais amplamente a realidade dos concursos públicos, uma vez que não há regulamentação específica para a legislação que rege os concursos no País (BARBOSA, 2010).

Interatividade em sites de C&T

A interatividade em sites públicos de C&T ainda é um recurso subexplorado, apesar de central para a inclusão da cidadania. As conclusões se baseiam em pesquisa sobre interatividade em notícias *on-line* de 20 instituições de C&T do *e-governe* (Tabela 1), sendo que quatro das instituições não oferecem serviço de notícias e a página de um site não estava disponível (INT).

Tabela 1. Instituições de C&T.

Instituições em C&T – E-governe	**UN***	**Indicação de referências das UN**
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)[2]	2	OVÁRIO, 2010. PESQUISADOR, 2010.
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)[3]	2	LIMA, 2010. PASCUETO, 2010.
Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec S.A.)[4]	---	------
Centro de Tecnologia Mineral (Cetem)[5]	2	FREITAS, 2010a. FREITAS, 2010b.
Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (Cetene)[6]	2	DIRETOR, 2010. PRESIDENTE, 2010.
Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI)[7]	2	CTI, 2010. LATIN, 2010.
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)[8]	2	ESPECIALISTAS, 2010. LANÇADA, 2010.
Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM)[9]	2	REIS, 2010. RAMOS, 2010.
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (Impa)[10]	---	------
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)[11]	2	MORENO, 2010. JORDANO, 2010.
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)[12]	2	GILBERTO, 2010. CST/INPE, 2010.
Instituto Nacional do Semiárido (Insa)[13]	2	SBPC, 2010. APROVADA, 2010.
Instituto Nacional de Tecnologia (INT)[14]	---	------
Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA)	---	------
Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC)[15]	2	JORNADA, 2010. LNCC, 2010.
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)[16]	2	3º CONGRESSO, 2010. LNLS, 2010.
Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) [17]	---	------
Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) [18]	2	BOAS, 2010. PROGRAMAÇÃO, 2010.
Observatório Nacional (ON)[19]	1	DIA, 2010.
Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)[20]	2	I ENCONTRO, 2010. MINISTRO, 2010.

*__UN__ (Unidades noticiosas).

Na análise de 29 notícias jornalísticas dos sites e portais em C&T mantidos pelo governo federal[3], em 93,1% não há o e-mail do jornalista ou editor responsável na mesma página da notícia, sendo que em 72,4% não há sequer o nome do autor da notícia. A despersonalização da produção jornalística agiganta a instituição face ao internauta, atua como fator de desestímulo à participação.

Em nenhuma das unidades noticiosas consideradas, há recursos multimídia (som, rádio, vídeo) ou qualquer espaço de participação, não sendo possíveis ao internauta, portanto, ações simples como ter seu comentário publicado no site ou ler comentários de outros participantes.

Há algumas iniciativas isoladas que apontam para um caminho de maior interatividade digital. Nas notícias analisadas do site da CBPF, há o nome das jornalistas, além de e-mails e contato telefônico[4]. Uma delas informa o MSN e *Skype*[5]. Nas notícias do Inpa, há *link* para o *Twitter*[6]. Quanto

---

3 As referências das notícias estão disponíveis no final do deste estudo. Uma tabela com a descrição da pesquisa e *links* para as unidades noticiosas está disponível no seguinte endereço eletrônico: < http://sites.google.com/site/comcienciatecnologia/>. Como critério de análise, foram consideradas as duas últimas notícias publicadas no mês de novembro de 2009. Nos casos em que não há matérias na data definida, foram selecionadas as duas últimas notícias, independentemente do mês de publicação.

4 LIMA, Dayse. *Morre, aos 95 anos, Marcello Damy, precursor da física nuclear no Brasil*. Disponível em: <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Noticias.VerNoticia&id=311> Acesso em: 2 jan. 2010.
PASCUETO, Cínthia. *Ciência às 6 e meia discute os rumos da astronomia frente aos avanços tecnológicos*. Disponível em: <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Noticias.VerNoticia&id=310> Acesso em: 2 jan. 2010.

5 LIMA, Dayse. *Morre, aos 95 anos, Marcello Damy, precursor da física nuclear no Brasil*. Disponível em: <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Noticias.VerNoticia&id=311> Acesso em: 2 jan. 2010.

6 Disponível em: <http://twitter.com/ascom_inpa>

à utilização de *links* para documentos e informações adicionais, além de *links* para sites e e-mails, em 68,9% o recurso está ausente. Exemplos positivos podem ser encontrados em notícia do IBICT que disponibiliza *link* do edital sobre projetos de implantação de repositórios institucionais para instituições públicas federais, estaduais e municipais de ensino e pesquisa[7] e do RNP em notícia que trata do Fórum da Cultura Digital Brasileira[8], com *links* para o site e a carta do Fórum[9].

A Internet possibilita a interação, como nenhum outro meio de comunicação, o que não significa que a interatividade seja automaticamente parte da essência dos sites. A tecnologia é o objeto-instituição, a somatória de grupos de mediadores e interesses reunidos com sentidos definidos. O artefato eletrônico e digital é composto de elementos visuais e arquitetura de poder manifestada na presença ou ausência de *softwares* interativos, constituição de bancos de dados, usos de linguagens de programação *web*, interfaces interativas, graus de usabilidade. Por estar na rede, não significa que uma instituição estatal tenha incorporado a descentralização do poder e a existência de receptores-emissores no funcionamento de seu site. Páginas *on-line* não implicam necessariamente transparência embora a uti-

7 LANÇADA nova chamada do edital para estimular implantação de repositórios institucionais. Disponível em: <http://www.ibict.br/noticia.php?page=0&id=675> Acesso em: 7 jan. 2010.

8 Disponível em: <www.culturadigital.br>.

9 Disponível em: <http://culturadigital.br/seminariointernacional/2009/11/22/carta-da-cultura-digital-brasileira/>.

lização do termo seja recorrente[10], demandando reflexões sobre atribuições e usos de significados.

Conclusão

Da Comunicação Digital à apropriação social

Para contribuir com a apropriação social do conhecimento, as divulgações científicas em sites públicos de C&T devem incluir necessariamente participação, heterogeneidades, conversas, dissenso, a partir de diferentes estratégias e adequações em função da diversidade do público-alvo. A Comunicação Digital deve atuar com olhar unificador capaz de, ao mesmo tempo, amplificar a interação por meio de dispositivos de tecnologias *web* e intencionalidades democráticas, em um processo de constante autocrítica e abertura à crítica cidadã.

Cabe ao Estado fomentar o debate público e, de fato, incluí-lo na esfera decisória, de modo a haver mais do que visibilidades, para que nos aproximemos da transparência que gera democracia. Cabe também às instituições, à sociedade civil organizada, a cada indivíduo assumir seu espaço, adentrar na esfera da política, exigir seu lugar na

---

10 A palavra é encontrada sob domínio do Estado (Portal da Transparência, Transparência – Portal da Câmara dos Deputados, Ministério da Justiça – Programa de Transparência, Transparência Pública), circula entre acadêmicos e a sociedade civil organizada (ONG Transparência Brasil, Transparência, Consciência & Cidadania, Caminhos da Transparência), é discutida e teorizada internacionalmente (ONG *Transparency International*). Está também em páginas de jornais e revistas. Permeia um desejo social de reconstrução do mundo. Perpassa diferentes campos de estudos, tais como a Filosofia, Arquitetura, Ciências da Religião, Ciência Política, Direito, Comunicação, Administração, Economia, Medicina.

esfera digital pública, para debater e ter o direito de influir em decisões sobre assuntos públicos.

Para os que dominam as regras do discurso e fazem parte de uma minoria pronta para participação, o Estado deve criar canais que levem à conversação, incentivando a heterogeneidade. Estratégias de publicidade pública deveriam incentivar a participação em sites estatais pelos quais passa – ou deveria passar – o fuso argumentativo das decisões políticas. Schudson (2004, p.75) faz alerta importante: "[...] a conversação democrática é uma conversação que não ocorre entre íntimos, nem mesmo entre estranhos, mas entre cidadãos que são informados de sua cidadania". Se não se pode inserir parcela significativa do público no debate *on-line* em um primeiro momento, que se atraia um público capaz de exercer seus direitos de modo que acabe por estender gradativamente as conquistas democráticas, inclusive o acesso à informação e à comunicação públicas.

A tecnologia, ainda que alegadamente a serviço da transparência, está sob controle e, também, subverte o controle. Faces que precisam ser realisticamente criticadas – o portal é público, mas deixa de cumprir importantes exigências públicas se não insere a participação e interatividade –, e elogiosamente reconhecidas – reconhecimento, por exemplo, de trabalhos jornalísticos que oferecem alternativa ao denuncismo, e levam ao conhecimento do cidadão fusos argumentativos e decisórios de temas que regem o funcionamento da Nação, entre outros aspectos. "As técnicas, porém, não são fetiches. São imprevisíveis, mediadores e não meios, meios e fins ao mesmo tempo: eis porque se esteiam no tecido social" (LATOUR, 2001, p.226).

A arquitetura de poder de uma instituição, suas marcas históricas e sociológicas definem, mas não completamente, sua estrutura comunicacional, e mesmo seus artefatos eletrônicos. A tecnologia foge ao controle, é também somatória diversa, pode ultrapassar imposições, e surpreender em sua capacidade de transformação. As limitações na transparência comunicacional, com ênfase à prestação de informações, podem ser contrabalançadas com a disponibilização de relatos taquigráficos e cópias digitais de documentos originais de reuniões públicas, por exemplo. O que antes, a muito custo, só era adquirido presencialmente, pode estar em lócus digital público. Nesse sentido, são imprescindíveis dispositivos legais para garantir o acesso público *on-line* a documentos e informações públicas, o que requer o envolvimento ativo de jornalistas, cientistas, acadêmicos, cidadãos no campo das leis em favor dos direitos à informação e à comunicação no ambiente digital.

Há também formas híbridas de interação em formatos que não contemplam a conversação ou participação do internauta de maneira minimamente satisfatória, contudo, oferecem uma estrutura jornalística cada vez mais hipermídia, com *links* que promovem a interação entre diferentes conteúdos do portal sobre o assunto abordado, ampliando as possibilidades de transparência. No entanto, o relato jornalístico precisa estar em correspondência ao fato que o gerou, e atender a outros requisitos que promovem sua significação como exposição de causas, consequências, linguagem acessível, glossário virtual etc.

Prover educação política coletiva, cumprir direitos de acesso à tecnologia e às condições de conectividade são algumas das ações imprescindíveis para o debate público

digital em C&T. Ao considerar a Comunicação Pública Digital, tendo em vista a transparência aplicada a *websites*, participação e interatividade são requisitos essenciais nesse processo. Requisitos que precisam ser priorizados no cenário *web* da Comunicação Estatal, para expandir sua função pública ao diminuir a distância entre o público, em sua diversidade, e o universo de C&T; ao incorporar conflitos, debates, dissensos e consensos, reinterpretações, construções e decisões conjuntas. A fidedignidade do mundo acondicionado em palavras – mundo cada vez mais digitalizado – está interligada estreitamente ao agir plural.

Referências

ARENDT, H. **Entre o passado e o futuro**. 4.ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.

BARBOSA, H. **Transparência pública e parlamento eletrônico**: A reforma do poder Judiciário no portal do Senado Federal/2000-2004. São Bernardo do Campo. Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo: Tese de Doutorado, 2009.

BARBOSA, H. **O jornalismo em concursos públicos**. Disponível em: <http://sbpjor.kamotini.kinghost.net/sbpjor/admjor/arquivos/individual47henriannebarbosa.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2010.

BRASIL. **Manual de redação: agência senado e jornal do senado**. Brasília: Senado Federal, 2001.

BOBBIO, N. **O futuro da democracia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

BOBBIO, N. **Teoria geral da política**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CALDAS, G. Comunicação pública e ciência cidadã. In: OLIVEIRA, M. J. da C. (org.). **Comunicação pública**. Campinas: Alínea, 2004. p. 29-47.

COLLINS, H; PINCH, T. **Golem** – O que você deveria saber sobre ciência. São Paulo: Unesp, 2003.

GOMES, W. **Verdade e perspectiva**: a questão da verdade e o fato jornalístico. Disponível em: <www.facom.ufba.br/etica/txts/verdade.pdf>. Acesso em: 5 mai. 2005.

HABERMAS, J. **Mudança estrutural da esfera pública**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.

JUSTEN FILHO, M. **Curso de direito administrativo**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

LATOUR, B. **A esperança de pandora**. Bauru, SP: Edusc, 2001.

LAVALLE, Á. G. **Espaços e vida públicos**: reflexões teóricas sobre o pensamento brasileiro. São Paulo, 2001. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

MARTINS, W. P. J. **Transparência administrativa**. São Paulo: Saraiva, 2004.

PASQUALI, A. Um breve glossário descritivo sobre comunicação e informação. In:

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação**: a nova retórica. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

RANCIÈRE, J. **O silogismo da corrupção**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mais/fs2210200013.htm>. Acesso em: 14 mai. 2007.

REBOUÇAS, E. **Políticas públicas**: os direitos à comunicação e o regime de propriedade intelectual. Disponível em: <http://www2.metodista.br/unesco/agora/PMC_Acervo_eixos_focais_txt2_politicas_publicas.pdf>. Acesso em: jan. 2008.

REUTERS. **Handbook of Journalism**. Disponível em: <http://handbook.reuters.com/handbookofjournalism.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2009.

SCHUDSON, M. Por que a conversação não é a alma da democracia? In: MARTINS, F. M.; SILVA, J. M. da (Orgs.). **A genealogia do virtual**. Porto Alegre: Sulina, 2004. p.61-80.

WOLTON, D. **Pensar a comunicação**. Brasília: UnB, 1997.

Unidades noticiosas analisadas:

APROVADA Especialização em Educação Contextualizada. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=273&Itemid=100>. Acesso em: 7 jan. 2010.

BOAS vindas a nova onça do MPEG. Disponível em: <http://www.museu-goeldi.br/sobre/NOTICIAS/30_11_2009a.html> Acesso em: 7 jan. 2010.

3º CONGRESSO Brasileiro de Espectrometria de Massas. Disponível em: < http://www.lnls.br/lnls/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=lnls%5F2007%5Fportugues&infoid=2103&sid=422> Acesso em: 7 jan. 2010.

CST/INPE participa de lançamento do relatório sobre dinâmica populacional e mudanças climáticas. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2049>. Acesso em: 7 jan. 2010.

CTI recebe Unidades de Pesquisa do MCT para Workshop em Saúde.

Disponível em: <http://www.cti.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=253:cti-recebe-unidades-de-pesquisa-do-mct-para-workshop-em-saude-&catid=75:noticias-&Itemid=263>. Acesso em: 7 jan. 2010.

DIA Internacional de Segurança em Informática. Disponível em: <http://www.on.br/conteudo/noticias/2009/disi/disi.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

DIRETOR do Cetene fala sobre tecnologias estratégicas em evento na Bahia. Disponível em: <http://www.cetene.gov.br/galerias/diretor-do-cetene-fala-sobre-tecnologias-estrategicas.php>. Acesso em: 7 jan. 2010.

I ENCONTRO Internacional do Sistema UAB debate desafios da Educação a Distância. Disponível em: <http://www.rnp.br/noticias/2009/not-091125.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

ESPECIALISTAS discutem os Desafios e Perspectivas da Inclusão Digital na Sociedade da Informação. Disponível em: <http://www.ibict.br/noticia.php?page=0&id=676>. Acesso em: 7 jan. 2010.

FREITAS, Thatyana. *Campus avançado do Cetem no estado do Piauí torna-se realidade*. Disponível em: < http://www.cetem.gov.br>. Acesso em: 2 jan. 2010.

FREITAS, Thatyana. *Cetem prepara lançamento do livro Fertilizantes: Agroindústria e Sustentabilidade*. Disponível em: < http://www.cetem.gov.br>. Acesso em: 2 jan. 2010.

GILBERTO Câmara à frente do INPE por mais quatro anos. Disponível em: <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=2048>. Acesso em: 7 jan. 2010.

JORNADA maple começa dia 1º no LNCC. Disponível em: <http://www.lncc.br/frame.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

JORDANO, D. *Inpa discute importância da agricultura orgânica*. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sgno2.php?codigo=1406>. Acesso em: 7 jan. 2010.

LANÇADA nova chamada do edital para estimular implantação de repositórios institucionais. Disponível em: <http://www.ibict.br/noticia.php?page=0&id=675>. Acesso em: 7 jan. 2010.

LATINDisplay 2009/Projetos do CTI se destacam no evento. Disponível em: <http://www.cti.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=252:latindisplay-2009-&catid=75:noticias-&Itemid=263>. Acesso em: 7 jan. 2010.

LIMA, Dayse. *Morre, aos 95 anos, Marcello Damy, precursor da física nuclear no Brasil*. Disponível em: <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Noticias.VerNoticia&id=311>. Acesso em: 2 jan. 2010.

LNCC sedia encontro do INT. Disponível em: <http://www.lncc.br/frame.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

LNLS contribui para nacionalização de tecnologia. Disponível em: <http://www.lnls.br/lnls/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplate=lnls%5F2007%5Fportugues&infoid=2102&sid=422>. Acesso em: 7 jan. 2010.

MINISTRO da Cultura recebe propostas do Fórum da Cultura Digital Brasileira. Disponível em: <http://www.rnp.br/noticias/2009/not-091124a.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

MORENO, T. *Inpa recebe filhote de peixe-boi apreendido em coari*. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sgno2.php?codigo=1407>. Acesso em: 7 jan. 2010.

OVÁRIO artificial permite produzir embriões em laboratório. Disponível em: <ttp://www.mct.gov.br/index.php/content/view/314624.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

PASCUETO, C. Ciência às 6 e meia discute os rumos da astronomia frente aos avanços tecnológicos. Disponível em: <http://portal.cbpf.br/index.php?page=Noticias.VerNoticia&id=310>. Acesso em: 2 jan. 2010.

PESQUISADOR do Ipen ganha concurso científico de fotografia. Disponível em:

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/314621.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

PRESIDENTE Lula conhece a Biofábrica do Cetene. Disponível em:

Disponível em: <http://www.cetene.gov.br/galerias/lula_visita_biofabrica.php>. Acesso em: 7 jan. 2010.

PROGRAMAÇÃO educativa do MPEG aborda as relações entre ciência e arte. Disponível em: < http://www.museu-goeldi.br/sobre/NOTICIAS/30_11_2009b.html>. Acesso em: 7 jan. 2010.

RAMOS, M. C. *Curso capacita novos manejadores florestais*. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/noticias.php?cod=144&tipo=noticia>. Acesso em: 7 jan. 2010.

REIS, M. et. al. *Comunicadores populares se reúnem em encontro*. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/noticias.php?cod=145&tipo=noticia>. Acesso em: 7 jan. 2010.

SBPC: 62ª Reunião Anual é lançada em Natal. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=276&Itemid=100>. Acesso em: 7 jan. 2010.

Democracia digital, participação e disseminação do conhecimento

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi
Camila Carneiro Dias Rigolin
Danilo Rothberg
Carlos Roberto Massao Hayashi

Introdução

Os últimos vinte anos foram marcados pela institucionalização da consulta da sociedade civil organizada nos processos de formulação de políticas públicas. A participação social tornou-se, a partir de então, um dos princípios organizativos mais aclamados por agências nacionais e internacionais, dos processos de formulação de políticas públicas e de deliberação democrática em escala local e nacional. Fomentar a participação dos diferentes atores sociais em sentido abrangente e criar uma rede que informe, elabore, implemente e avalie as decisões políticas tornou-se

o paradigma de inúmeros projetos de desenvolvimento (auto) qualificados de inovadores e de políticas públicas locais consideradas progressistas.

Empiricamente, os anos 1990 corresponderam à institucionalização da consulta da população em geral, de associações, dos sindicatos, dos *experts* e de segmentos empresariais no processo de formulação de projetos de desenvolvimento e de políticas públicas. Originalmente identificada com correntes mais heterodoxas, a retórica da participação foi progressivamente incorporada por uma plêiade de atores (centros de pesquisa, ONGs, agências de financiamento internacional e órgãos governamentais) e, contemporaneamente, está presente nos discursos de atores e instituições tão heterogêneos quanto o Banco Mundial e o Fórum Social Mundial. Fomentar a participação dos diferentes atores tornou-se o paradigma de todo projeto de desenvolvimento e quaisquer políticas públicas consideradas progressistas (Milani, 2007). É evidente que daí decorrem questionamentos críticos acerca do significado e do fundamento da participação social nos diferentes contextos.

No âmbito da administração pública, por sua vez, a participação social é apresentada por um grupo de autores como resposta necessária aos impactos nocivos do Estado na construção de uma cidadania ativa; outros cientistas políticos e sociólogos vêm trabalhando com a hipótese do (re)surgimento da democracia participativa baseada em diferentes formas de delegação da representação política (AVRITZER, 2003; DAGNINO, 2002; LUCHMAN, 2002). Um terceiro grupo de autores associa a adoção de mecanismos participativos à crise do modelo burocrático de

administração pública (BRESSER-PEREIRA; SPINK, 1998) e aos processos de reforma do Estado (especialmente na América Latina), em curso desde a década de 1990, que tendem a incluir, por exemplo, estratégias de descentralização, a adoção de mecanismos de responsabilização dos gestores (*responsiveness* e *accountability*), a gestão pública por resultados, o incremento do controle social, além de dispositivos de participação social que visam a chamar cidadãos e organizações cívicas para atuarem como atores políticos da gestão pública.

Em síntese, a participação social - também conhecida como dos cidadãos, popular, democrática, comunitária, entre os muitos termos atualmente utilizados para referir-se à prática de inclusão dos cidadãos e das organizações da sociedade civil no processo decisório de algumas políticas públicas - foi erigida em princípio político e administrativo, declarado e repetido em foros regionais e internacionais. Fazer participar os cidadãos e as organizações da sociedade civil no processo de formulação de políticas públicas foi transformado em modelo de gestão pública contemporânea.

As metodologias de operacionalização da participação social assumem formatos diversos, a exemplo das consultas públicas, dos júris de cidadãos, grupos focais, dos exercícios de projeção de cenários, mapeamentos multicritérios, reuniões de construção de consenso, entre outras modalidades (SMITH et al., 2001; TORGERSEN, 2001). Além disso, tais metodologias diferem entre si em relação a dois critérios: (i) grau de participação do público e; (ii) instituição proponente.

Em relação ao primeiro critério, os procedimentos empregados variam em um *continuum* pontuado por três estágios: informação; consulta e negociação. A efetivação de um estágio não conduz, necessariamente, à implantação do próximo e os exercícios de participação social não precisam contemplar as três fases para que se caracterizem como metodologias participativas (SCOONES, 2003). Para Young (2001), a escolha da(s) metodologia(s) associa-se à identificação do grau de participação que se almeja alcançar e também do arranjo mais factível, diante de possíveis limitações trazidas pelo contexto (abrangência do tema, distância física, pulverização do público, ausência de representação organizada etc.)

No primeiro estágio do *continuum*, o objetivo é influenciar a formação da opinião pública através da intensificação dos procedimentos de informação e/ou construir relações mais transparentes entre as instâncias decisórias e os cidadãos mediante a prestação de contas. No segundo estágio, os cidadãos são convocados a emitir sua opinião a respeito de determinado tema (através de consultas públicas, júris de cidadãos, *surveys*, grupos focais), sem que exista, necessariamente, o compromisso com a incorporação destes resultados à decisão política final. No terceiro estágio, a participação estende-se até a etapa da negociação e da deliberação sobre a forma final de uma lei, um plano, um dispositivo.

Quanto à origem da instituição proponente, observa-se que a participação social pode ser promovida e facilitada por diferentes organizações, além daquelas pertencentes à esfera governamental. Isto é, mecanismos de consulta,

participação e informação podem ser "formais" ou "informais", apresentando-se tanto sob a forma *top-down quanto bottom-up* (IDS, 2003). Diz-se que os arranjos de participação são formais ou *top-down* quando seguem a lógica convencional de formulação de políticas públicas e são propostos pelas próprias instâncias governamentais. Por outro lado, muitas destas iniciativas emergem "das bases" (*bottom-up),* tendo como instituições proponentes organizações da sociedade civil. Cada uma destas modalidades tem suas forças e fraquezas e exerce diferentes papéis. Isto significa que os governos não precisam, necessariamente, exercer o papel de instituição proponente em todos os exercícios de participação pública. Mas podem contribuir fortemente para a construção das condições institucionais que encorajem e possibilitem o engajamento e atuação de outros atores sociais no processo (CEFIC, 1997).

Ainda que a participação social já tenha apresentado resultados tangíveis em alguns países, no que diz respeito a modelos e arranjos institucionais de participação pública, não se pode falar na existência de "melhores práticas", metodologias universais ou soluções genéricas, prontamente replicáveis. Aliás, se há alguma consideração-chave a ser feita quando se trata da participação do público na construção de políticas, ou em qualquer outro domínio, é que o contexto local (social, político, econômico, cultural) realmente importa e faz diferença. Resultados bem sucedidos devem ser interpretados à luz da cultura política local e da tradição institucional que permitiu aos governos e à sociedade civil destes países extrair ganhos e benefícios destes exercícios.

Com a popularização da internet, desenvolvem-se novas formas de decisão política. As consultas públicas *on-line* são uma delas, apontadas como possíveis canais institucionais de ampliação da participação da sociedade na formulação de políticas públicas. Desde 2003, os *websites* do governo federal brasileiro já estão explorando as novas tecnologias nesse sentido, especialmente para consultar setores estratégicos para a definição de políticas de saúde e meio-ambiente.

A participação efetiva em consultas públicas apresenta algumas singularidades: requer conhecimentos e informações que sustentem a formação de perspectivas e sugestões consistentes. Setores governamentais submetem uma versão inicial do texto sob consulta pela internet, e indivíduos e setores se manifestam sobre os aspectos propostos, indicam a necessidade de mudanças, justificam o porquê das sugestões, conhecem as contribuições de outros participantes, reveem seus conceitos após descobrir as posições alheias e combinam-se com outros para juntos propor alterações. A participação, portanto, deve ser sustentada por conhecimentos abrangentes, a fim de que a contribuição seja relevante. Os meios de comunicação, neste contexto, revelam-se em sua importância para a formação dos cidadãos e o esclarecimento de setores sociais através da divulgação de informações sobre as mais variadas temáticas.

Há autores que vislumbram nos mecanismos de consulta pública *on-line* uma possível contribuição para reverter o processo de erosão da legitimidade do processo democrático, ao permitirem que a sociedade se expresse em novos canais sobre a formulação de políticas públicas. Nesse sentido, elas se apresentariam como ferramentas a

serviço da “democracia digital”, capaz de minimizar uma suposta crise existente nas práticas democráticas e formas institucionais de representação política. Adicionalmente, há autores que associam a participação em consultas públicas ao fortalecimento do capital social de redes de atores e grupos de interesse: consultas públicas *on-line* estudadas por Coleman (2004) indicam que as redes sociais construídas exclusivamente por ocasião de uma consulta podem perdurar mesmo após o fim do período de recebimento de contribuições, com posterior troca de experiências, informações etc. O fortalecimento de setores sociais e suas reivindicações seriam, assim, um resultado que extrapola o horizonte de uso do meio digital em si, e pode ser antecipado pelos planejadores de consultas como um de seus objetivos. Isso porque a participação social teria, nesse caso, o sentido de apelo e convocação dos cidadãos e das organizações da sociedade civil para compartilhar a decisão em matéria de políticas públicas.

Admite-se que criação de canais institucionais como consultas públicas *on-line* significa um avanço promissor, mas com resultados que, de fato, ainda não foram estudados devidamente. Diante do potencial das novas tecnologias para o aprofundamento da democracia, surge a demanda por conhecimento sobre as virtudes e as insuficiências das consultas *on-line* já realizadas, em andamento e futuras no âmbito dos *websites* do governo federal brasileiro. Para tal, cabe verificar a qualidade da informação *on-line* oferecida pelas muitas instâncias governamentais e avaliar se esse suporte tecnológico é adequadamente explorado a fim de subsidiar a inserção eficaz dos setores consultados nos processos de agenda e definição de políticas públicas.

Isto posto, este trabalho tem por objetivo analisar o uso do conhecimento científico certificado, expresso na forma de citações e referências presentes nos documentos disponibilizados em consultas públicas, como recurso de sustentação de argumentos e estratégia de legitimação de perspectivas dos participantes destas mesmas consultas: tanto seus proponentes (agências governamentais), quanto seus respondentes (sociedade civil, de forma geral). Para tal, foi concebido e empregado um desenho de pesquisa que articula duas abordagens metodológicas: a análise bibliométrica e a análise de enquadramento (*framing*). O estudo bibliométrico permitiu a identificação da frequência, distribuição e classificação das fontes citadas, assim como sinalizou áreas de maior interesse para as agências governamentais, cidadãos, grupos sociais e outras instituições participantes. Por sua vez, a análise de enquadramento proporcionou a contextualização das referidas fontes e/ou citações presentes nas consultas avaliadas.

O trabalho é composto de quatro seções e estrutura-se como se segue: na seção 2, apresenta-se o detalhamento dos conceitos teóricos e metodológicos que orientaram a análise das consultas selecionadas; na seção 3, são apresentados e discutidos os resultados desta avaliação; finalmente, na seção 4, são expostas as considerações finais sobre o tema.

Orientações Teórico-Metodológicas

Conforme anteriormente referido, a análise das informações disponibilizadas pelas consultas públicas *on-line* que compõem a amostra de investigação foi feita mediante a combinação de dois métodos distintos, porém complementares: a análise de enquadramento e; o estudo bibliométrico.

Um enquadramento é constituído quando as informações são selecionadas, enfatizadas ou omitidas. Desta seleção, ênfase ou exclusão, resulta a apresentação de uma gama de perspectivas gerais, que favorece a percepção de fatos e situações de acordo com um ponto de vista, em detrimento de outros. Trata-se de uma ideia central que organiza a realidade dentro de determinados eixos de avaliação e apreensão, incluindo o uso de expressões, estruturas de sintaxe, estereótipos, padrões de reconhecimento, etc. Enquadramentos são marcos interpretativos mais gerais, construídos socialmente, que permitem às pessoas fazer sentido dos eventos e das situações sociais.

Para Entman (1993), enquadramentos constituem propriedades específicas da narrativa, as quais encorajam percepções e pensamentos sobre eventos e compreensões particulares. Os enquadramentos podem ser constituídos por palavras, metáforas, expressões, ironias, imagens visuais, insinuações e sugestões:

Enquadrar é selecionar alguns aspectos de uma realidade percebida e torná-los mais salientes num texto comunicativo, de modo a promover uma definição de pro-

blema particular, uma interpretação causal, avaliação moral e ou recomendação de tratamento (ENTMAN, 1993).

Também é possível compreender como enquadramento o formato escolhido para determinada transmissão de mensagem. É o recorte efetuado na transmissão de uma mensagem de acordo com os entendimentos do seu idealizador. Assim, o enquadramento proporciona interpretações dos fatos, sem que a opinião do emissor da mensagem esteja necessariamente explícita.

Estudos recentes têm relacionado os enquadramentos às percepções da audiência sobre os assuntos reportados, demonstrando que eles podem ter consequências sobre a forma como estas audiências percebem e compreendem um assunto ou evento, podendo até mesmo alterar suas opiniões (SHEN; EDWARDS, 2005). Estes estudos concluem que os "efeitos de enquadramento" ocorrem porque as pessoas têm a tendência para empregar "atalhos cognitivos" ou heurísticos para processar a informação, baseando-se nas informações disponíveis para fazerem seus julgamentos.

Nesse sentido, pode-se dizer que enquadramentos também representam matrizes cognitivas. Este último conceito emergiu de investigações no campo da psicologia experimental, realizadas com o intuito de desvendar como os indivíduos organizam sua experiência diária, envolvendo as dimensões racionais, afetivas e emocionais e de comportamento (KAHNEMAN; TVERSKY, 1984; GOFFMAN, 1986; GROSS; D'AMBROSIO, 2004; DRUCKMAN; NELSON, 2003; NELSON; OXLEY, 1999; CHONG; DRUCKMAN, 2007).

A aplicação de métodos bibliométricos, por sua vez, permitiu aos autores a análise das citações de trabalhos

científicos presentes nos textos das consultas públicas. Observou-se que o emprego de citações é um recurso frequente nas consultas públicas *on-line* disponibilizadas nos websites governamentais brasileiros. A utilização do conhecimento científico certificado como instrumento de legitimação de perspectivas é sustentada tanto pelo governo brasileiro (proponente das consultas *on-line*) quanto pelos participantes destas consultas (em seus comentários). Esta constatação confirma os argumentos de Nowotny (2007), para quem o conhecimento científico certificado é um poderoso recurso político.

Consequentemente, a citação do conhecimento científico certificado em textos de consultas públicas pode ser vista como um recurso com duas implicações distintas. Do ponto de vista normativo da teoria democrática, considera-se que se a democracia digital deve tornar a deliberação acessível a qualquer um. Nesse sentido, referências científicas em um documento submetido à consulta podem ampliar substantivamente a compreensão da proposta. Mas também podem criar empecilhos à participação do público não *expert*, caso as referências sejam apresentadas em termos esotéricos e desprovidas de explicação/contextualização/exemplificação.

Tendo em vista esta dupla implicação, neste trabalho, analisa-se o contexto das citações empregadas nos textos das consultas públicas *on-line.* A citação está desassociada de explicações e argumentos substantivos ou foi apresentada de forma acessível e esclarecedora? As referências ao conhecimento científico certificado contribuíram para um melhor entendimento do texto ou criaram novos obstáculos

à sua interpretação, por parte do público dito "leigo"? As técnicas bibliométricas e cientométricas (AHMED et al., 2004; BRAMBILLA et al., 2006; PAUL, 2000; LEYDESDORFF, 2001), associadas à análise de enquadramento, permitiram aos autores responder a estas questões.

A metodologia está baseada no estudo bibliométrico e de enquadramento para a verificação do *ranking*, frequência e distribuição das fontes citadas e para a identificação de áreas de interesse das instituições governamentais, cidadãos e grupos sociais. Com este intuito, foram construídas três categorias para a identificação dos propósitos da citação ou do uso do conhecimento científico certificado:

a) sustentar um argumento: a citação é feita de tal forma que o conteúdo original é apresentado de forma inteligível, geralmente com citações diretas ou indiretas, com referências claras ao pensamento do autor. O efeito provável é que o leitor sinta-se encorajado a participar da consulta, ou por sentir-se "bem informado" ou por entender que o proponente da referida consulta (o governo) adota uma postura responsável, ao explicar os significados de um projeto ou de proposta de política pública;

b) valorizar um ponto de vista: a citação é feita exclusivamente com o propósito de dar credibilidade a um argumento, não fazendo diferença para a compreensão do mesmo;

c) evitar explicações: a citação é feita sem os esclarecimentos necessários, de maneira que sua presença tende a dificultar, ao invés de esclarecer, a compreensão do argumento relacionado.

A amostra analisada compreendeu oito consultas públicas *on-line*, ocorridas entre 2003 e 2008, que subsidiaram a formulação das seguintes políticas públicas de saúde:

1) Política Nacional de Saúde do Homem (contribuições recebidas entre 10 e 30 setembro 2008);
2) Política Nacional de Saúde de Gays, Lésbicas, Bissexuais e Transgêneros (contribuições recebidas entre 20 e 30 julho de 2008);
3) Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (16 de outubro a 16 de novembro de 2006)
4) Parâmetros para registro médico de idosos, de acordo com a Política Nacional de Idosos (12 julho - 12 agosto de 2005);
5) Política Nacional de Saúde dos Jovens e Adolescentes (16 junho - 16 julho de 2005);
6) Política Nacional de Segurança e Saúde Ocupacional (5 de maio - 30 de novembro de 2005);
7) Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde (23 março - 8 maio de 2004);
8) Política Nacional de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (27 de novembro – 15 de dezembro de 2003).

Após as contribuições, três versões das políticas anteriormente referidas foram publicadas pelo governo brasileiro:

1) Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde;
2) Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde;

3) Política Nacional de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde.

Portanto, a amostra investigada compreendeu 11 unidades de análise. Estas foram selecionadas porque, dentre as propostas de políticas de saúde postas sob consulta - e em cujos documentos foram empregadas citações de trabalhos científicos – são as mais representativas em termos de impacto sobre as previsões orçamentárias do Ministério da Saúde, no período de 2003 a 2008.

A política de saúde é "parte integrante do ambiente sócio-político dos povos e, como tal, um fator importante na prevenção e promoção da saúde, à medida que pode operar como um potencializador de comportamentos de saúde" (VON LENGERKE et al., 2004, p.158). Por esta razão, deve ser levada em consideração, juntamente com outras áreas de políticas públicas. "Em muitas partes do mundo, há um crescente compromisso com a ideia de que as políticas e intervenções públicas em todos os domínios (não só no setor médico) devem ser analisadas em termos do seu impacto potencial na saúde pública", de acordo com Curtis (2008, p.293). Isso pode ser visto como parte de uma estratégia mais ampla de promoção de políticas públicas sustentáveis e socialmente responsáveis, adotando uma perspectiva que considera fatores sociais e ambientais como determinantes do estado de saúde pública (CURTIS, *op.cit.*, p.293).

Em síntese, a política de saúde relaciona-se com fatores que transcendem o universo da atenção à saúde, posto que seus resultados dependem também de determinantes sociais, econômicos e políticos. Assim como qualquer outro processo decisório, a política de saúde é fruto de um

complexo jogo de negociações e confrontações entre a burocracia estatal, profissionais de saúde, sindicatos, partidos políticos, grupos de interesse e associações da sociedade civil. Logo, no setor da saúde, como nos outros espaços do processo de decisão política, os grupos se organizam e negociam seus interesses.

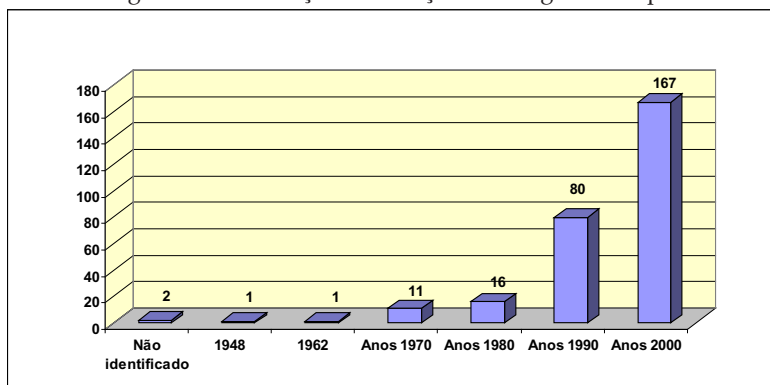
As soluções tecnológicas representadas pelos sistemas de informação das consultas públicas on-line constituem um novo espaço de deliberação em torno de políticas de saúde. Cumpre ressaltar que as consultas públicas *on-line* integrantes da amostra não foram avaliadas do ponto de vista de seus protocolos técnicos. Os dados brutos de citações e listas de referências foram tratados com o *software* "Vantage Point 5".

Apresentação e Discussão dos resultados

A análise da amostra identificou 278 citações de trabalhos científicos publicados entre 1948 e 2008. No que diz respeito à distribuição das citações, verificou-se que 46% constavam nas versões preliminares de políticas públicas compiladas pelas agências governamentais após a realização das consultas, enquanto as demais 54% foram encontradas nos comentários dos participantes e nas instruções para as consultas disponibilizadas pelas agências governamentais proponentes.

A maior parte das citações (60% da amostra ou 167 citações) corresponde a trabalhos publicados nos últimos dez anos (2000 a 2008). Citações de trabalhos publicados na década de 90 representaram 29% da amostra (80 citações).

Para citações de trabalhos publicados nos anos 80 e 70, ou mesmo em anos anteriores, as porcentagens encontradas foram 6% (16 citações) e 5% (11 citações), respectivamente (Figura 1). Estes dados induzem a conclusão de que o critério de novidade, ou, pelo menos, de contemporaneidade do trabalho científico, é associado à maior capacidade de conferir legitimidade e/ou influência a um argumento mobilizado nos debates *on-line*.

Figura 1. Distribuição das citações ao longo do tempo.

O número total de autores citados correspondeu a 313, distribuídos entre pesquisadores (222) e instituições (91). Estas últimas se referiam a agências governamentais brasileiras (tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e o Ministério da Saúde), estrangeiras (*Office of Technology Assessment* – OTA[1] e *National*

1 Órgão de assessoramento do governo dos EUA, que funcionou entre 1972 e 1995. Sua missão era providenciar estudos prospectivos e ou avaliações de riscos relacionados a problemas considerados de grande

Health System[2]), organismos multilaterais (Organização Mundial de Saúde - OMS, Organização Pan-americana de Saúde, UNESCO[3], Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE) e associações médicas profissionais.

Os números obtidos revelam que, ao menos no universo das consultas públicas *on-line* na área de saúde, instituições governamentais de renome foram suplantadas pelos pesquisadores acadêmicos como fonte de informações supostamente confiáveis. A preponderância de citações de trabalhos acadêmicos em detrimento das citações institucionais é um dado curioso, uma vez que contraria o senso comum de que as informações produzidas e publicadas por organizações oficiais constituem uma referência primordial no debate de políticas públicas. Os resultados desta análise demonstram a preferência por outras fontes de informação, ao mesmo tempo em que sugerem um impacto nada desprezível dos resultados das pesquisas acadêmicas no debate que fomenta as consultas públicas na área de saúde, no Brasil.

Cumpre ressaltar, no entanto, que os dados encontrados apenas evidenciam a influência dos resultados da pesquisa acadêmica no debate que antecede a formulação das políticas, em meio virtual. Porém, eles nada dizem (nem foi esta a intenção dos autores) sobre a incorporação destes mesmos resultados no processo de institucionalização

---

complexidade científica ou tecnológica. Foi um dos organismos pioneiros na divulgação por meio eletrônico de documentos e relatórios considerados de interesse público

2 Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido.

3 Organização das Nações Unidas para Educação, Ciências e Cultura.

das políticas públicas, após as consultas *on-line*. Para tal, é preciso o emprego de outras metodologias combinadas à análise de conteúdo e à cientometria[4].

Autores	**Número de citações**
Brasil (leis e quadro regulatório)	35
Campbell, L.M.	6
Hunter, C.	6
Morris, L.	6
Taylor, M.W.	6
Schraiber, L.B.	5
Gomes, R.	4
Moraes, I.H.S.	4
Ministério da Saúde	4
National Health System – NHS (Reino Unido)	4
Organização Pan-americana de Saúde	4
Office of Technology Assessment – OTA (EUA)	4
Outros	399
Total	487

Tabela 1. Número de citações/autores.

Ainda no que diz respeito à natureza da autoria (Tabela 1), a análise das citações gerou outras conclusões relevantes e surpreendentes, além das anteriormente citadas. Na amostra, trabalhos de autoria individual foram os mais frequentemente citados: 189 entre 278 (68% da amostra) contra

4 É intenção dos autores dar desdobramento aos resultados desta pesquisa, em um segundo momento, incorporando novas metodologias e explorando os aspectos de *expertise* e formulação de políticas públicas, aqui sugeridos.

89 trabalhos (32%) publicados em coautoria. É sabido que a pesquisa na área de saúde - se comparada a outras, como as ciências sociais – usualmente demanda grandes investimentos e a formação de equipes razoavelmente numerosas e, não raro, multidisciplinares. Os resultados publicados por estas equipes são reputados como de alto impacto sobre o avanço do conhecimento científico na área e também sobre a prática médica. Entretanto, tanto as agências governamentais proponentes quanto os participantes das consultas *on-line* recorreram, com mais frequência, à citação de trabalhos individuais (cujos resultados são, supostamente, menos representativos) para fundamentar seus argumentos e sustentar seus pontos de vista.

Quanto à origem das citações da amostra, a análise identificou a ocorrência de 12 tipos ou categorias diferentes (vide Figura 2): artigos publicados em periódicos (92); livros (68); documentos oficiais (33); legislação (32); capítulos de livros (26); teses e dissertações (9); websites (5); *white papers* (2), estatísticas (1); relatórios (1) e outros, tais como artigos publicados por organizações não-governamentais (9). Livros, capítulos de livros e artigos de periódicos constituíram, portanto, 67% (186 citações) da amostra, enquanto todas as demais categorias somadas corresponderam a 33% (92 citações). Mais uma vez, os resultados corroboram a observação de que os meios convencionais de comunicação acadêmica e de publicação do dito conhecimento científico certificado foram privilegiados em detrimento de outras fontes, inclusive as governamentais.

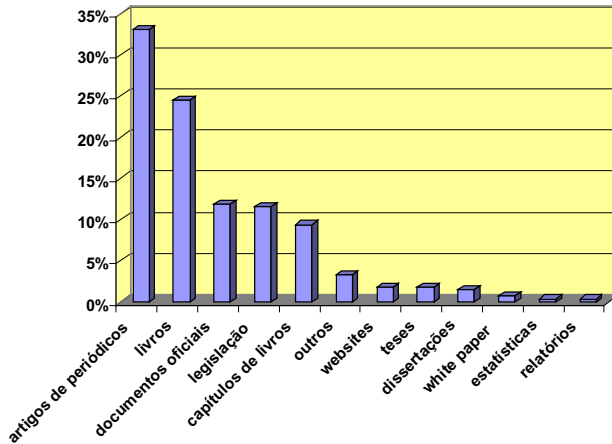
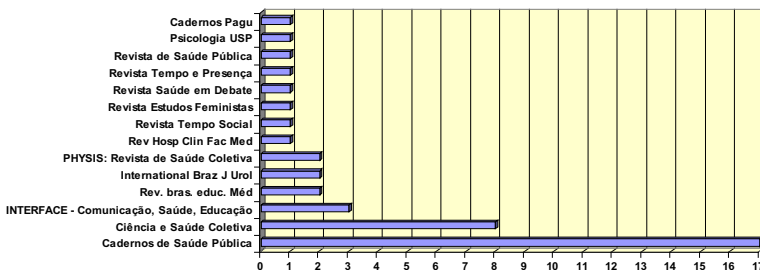
Figura 2. Distribuição dos documentos, por tipos ou categorias.

Os 92 artigos citados foram publicados em 43 periódicos científicos, dos quais apenas 14 (o equivalente a 32,6% do total) são publicados no Brasil (vide Figura 3).

Figura 3. Distribuição dos artigos por periódicos (Brasil)

Os outros 29 periódicos são publicados na Europa e nas Américas (com exceção do Brasil). O inglês é o idioma de publicação predominante destes periódicos (27 ou 62,8% do total), seguido pelo Português (13 periódicos ou 30,2%), Espanhol (2 ou 4,7%) e Alemão (1 ou 2,3%). A partir destes dados, conclui-se que a compreensão do idioma inglês parece condição indispensável para aqueles que desejam sustentar seus argumentos a partir da referência ao conhecimento científico certificado na área de saúde. Tendo em vista o peso atribuído pelos participantes das consultas públicas analisadas a esta forma de conhecimento, pode-se dizer que apenas o domínio do idioma natal não garante aos participantes a possibilidade de consultar as fontes, aprofundar o entendimento e, eventualmente, contestar com propriedade muitos dos conceitos relevantes utilizados nas consultas públicas *on-line* no Brasil, na área de saúde.

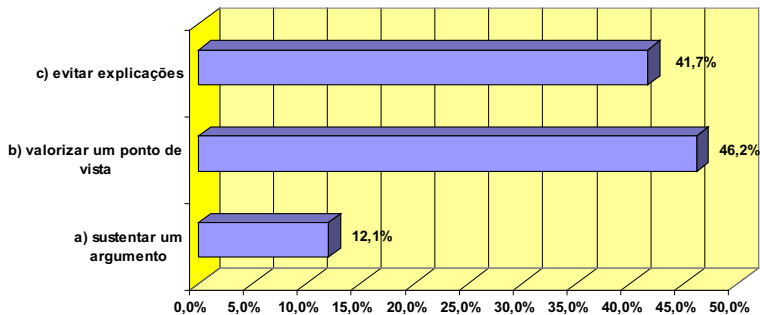
Periódicos	Número de artigos
International Journal of Medical Informatics	6
Informatics in Primary Care	6
Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America	3
Health Policy	3
Revista Cubana de Educación Médica	3
Atencion Primaria	2
The New England Journal of Medicine	2
JAMA	2
Administrative Science Quarterly	2
International Journal of Health Services	2
Annals of Internal Medicine	1
Journal of Urology	1

Periódicos	Número de artigos
Journal of Pediatric Oncology Nursing	1
Journal of Health Politic, Policy and Law	1
Journal of Canadian Medical Association	1
Journal of Adolescent Health	1
BMJ	1
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism	1
AIDS Patient Care and STDs	1
Canadian Journal of Cardiology	1
International Journal of Epidemiology	1
The Policy Journal of the Health Sphere	1
Urology (Ridgewood)	1
Bulletin von Medicus Mundi Schweiz	1
La Clinica Terapeutica	1
Texas Medicine	1
Social Science and Medicine	1
International Journal of Technology Assessment in Health Care	1
Revista Pan-americana de Salud Publica	1
Total	**50**

Quadro 2. Distribuição dos artigos (outros países).

Na análise da amostra, verificou-se a ocorrência de 196 citações empregadas pelas agências governamentais, seja em documentos que apresentam os objetivos e a mecânica das consultas públicas disponibilizadas *on-line*, seja em versões preliminares de políticas públicas disponibilizadas nos sites oficiais após a realização das consultas. Dentre as razões do emprego da citação pelas agências governamentais, a categoria “b”- valorização de um ponto de vista - foi verificada em 111 (46,2%) das citações, seguida da categoria

“c” - evitar explicações (100 ou 41,7%) e da categoria “a” - sustentar um argumento (29 ou 12,1%). Nos comentários publicados pelos participantes/respondentes das consultas, identificou-se a categoria “c” (24 ou 55%) como a principal razão da citação, seguida da categoria “b” (15 ou 34%) e da categoria “a” (5 ou 11%).

Figura 4. Razões da citação pelas agências governamentais.

Conclusões

O tema de pesquisa aqui apresentado propõe uma trilha de investigação que ainda não foi explorada apropriadamente e em todas as suas possibilidades. Neste trabalho, combinou-se a análise de conteúdo à cientometria aplicada, tendo em vista a produção de dados que ampliasse a compreensão de como o conhecimento científico certificado é utilizado nas consultas públicas *on-line* realizadas no Brasil. Por extensão, podem-se tecer inferências sobre a natureza e os impactos da contribuição desta forma de

conhecimento para a ampliação dos canais de participação social na formulação de políticas públicas.

Em linhas gerais, e com base nos dados anteriormente expostos, pode-se dizer que tanto as agências governamentais quanto os participantes das consultas analisadas privilegiaram: (a) trabalhos científicos recentemente publicados, sobretudo entre 2000 e 2008; (b) fontes acadêmicas, ao invés de documentos oficiais; (c) periódicos científicos publicados na Europa e nas Américas (com exceção do Brasil), a maior parte em língua inglesa. Adicionalmente, concluímos que as referências a trabalhos científicos, apenas em raras ocasiões, foram feitas com o objetivo de esclarecer ou ampliar a compreensão de um tópico em discussão. Na maior parte dos casos, as citações foram empregadas como recurso de valorização ou reforço da suposta credibilidade de um argumento (quando mencionadas pelas agências governamentais) ou como forma de evitar explicações mais profundas, necessárias para a correta apreensão de uma perspectiva ou ponto de vista (quando empregadas pelos participantes/respondentes das consultas).

Agradecimentos: ao Ministério da Educação e sua agência de fomento CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por apoiar esta pesquisa através do programa PRODOC.

Referências

AHMED, T., et al. Highly cited old papers and the reasons why they continue to be cited. Part II. The 1953 Watson and Crick article on the structure of DNA. **Scientometrics**, v.61, n.2, p.147–156. 2004.

BRAMBILLA, S. D. S., VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Mapeamento de um artigo produzido na UFRGS: razões das citações recebidas. **Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf.**, Florianópolis, n.esp, 1º sem., p.195–208. 2006.

CHONG, D.; DRUCKMAN, J. N. A theory of framing and opinion formation in competitive elite environments. **Journal of Communication**, v.57, n.1, p.99–118, 2007

COLEMAN, S. Connecting parliament to the public via the internet: Two case studies of online consultations. **Information, Communication and Society**, v.7, n.1, p.1–22, 2004.

CURTIS, S. How can we address health inequality through healthy public policy in Europe? **European Urban and Regional Studies**, v.15, n.4, p.293–305, 2008.

DRUCKMAN, J. N.; NELSON, K. R. Framing and deliberation: How citizens' conversations limit elite influence. **American Journal of Political Science**, v.47, n.4, p.729–745, 2003.

ENTMAN, R. M. Framing: Toward Clarification of a Fractured Paradigm. **Journal of Communication**, v.43, n.4, p.51-8, 1993.

GAMSON, W. A.; MODIGLIANI, A. Media discourse and public opinion on nuclear power: A constructionist approach. **The American Journal of Sociology**, v.95, n.1, p.1–37, 1989.

GOFFMAN, E. **Frame analysis**. Boston: Northeastern University Press.

GROSS, K.; D'AMBROSIO, L. Framing emotional response. **Political Psychology**, v.25, n.1, p.1–29, 1986.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Choices, values, and frames. **American Psychologist**, v.39, n.4, p.341–350, 1984.

LEYDESDORFF, L. **The challenge of Scientometrics**: The development, measurement, and self-organization of scientific communications. Boca Raton, FL: Universal-Publishers. 2001.

NELSON, T. E.; OXLEY, Z. M. Issue framing effects on belief importance and opinion. **The Journal of Politics**, v.61, n.4, p.1040–1067, 1999.

NOWOTNY, H. Transgressive competence: The narrative of expertise. European **Journal of Social Theory**, v.3, n.1, p.5–21, 2000.

PAUL, D. In citing chaos: A study of the rhetorical use of citations. **Journal of Business and Technical Communication**, v.14, n.2, p.185–222, 2000.

SHEN, F.; EDWARDS, H. H. Economic Individualism, Humanitarianism, and Welfare Reform: A Value-Based Account of Framing Effects. **Journal of Communication**, v.55, n.4, p.795-809, 2005.

VON LENGERKE, T. Perception and health behaviours: A multilevel analysis and implications for public health psychology. **Journal of Health Psychology**, v.9, n.1, p.157–175, 2004.

WRIGHT, S.; STREET, J. Democracy, deliberation and design: The case of online discussion forums. **New Media and Society**, v.9, n.5, p.849–869, 2007.

A (in)capacitação digital no Brasil e os descaminhos dos cursos de Licenciatura[1]

Tamara Benakouche

"O professor-emissor (informante) é um triste arcaísmo dentro de um contexto de informação saturada".(Lauro de Oliveira Lima, 1971)

Com a difusão das tecnologias de comunicação (TC), parece ampliar-se, no Brasil, o consenso em torno da ideia de que a inclusão digital é necessariamente uma condição para a inclusão social. Nesse sentido, observam-se mobilizações de variados segmentos da sociedade – que vão do setor público a ONGs, passando por várias iniciativas privadas – buscando facilitar o acesso de indivíduos de renda baixa às referidas tecnologias. No entanto, a tese que se pretende defender neste estudo é que a exclusão digital deve-se muito mais à crônica incapacidade do sistema de ensino

1 Parte deste trabalho foi apresentada no GT03 "Ciência, Tecnologia e Inovação Social" do XIII Congresso Brasileiro de Sociologia, ocorrido em Recife em maio/junho de 2007.

nacional em cumprir seus objetivos de transmitir conhecimentos do que às dificuldades de acesso a computadores. Partindo dessa perspectiva, e com base em levantamento realizado por nós no Estado de Santa Catarina em 2007, o trabalho visará a analisar o funcionamento de cursos de Licenciatura, focalizando as atuais condições de formação de professores para o ensino fundamental e médio. Sabe-se que o desenvolvimento de uma tecnologia não termina necessariamente quando ela chega ao mercado; ela pode ser "re-inventada" através dos usos que lhe são dados. Tendo em vista que nem o computador, nem a internet foram inventados para servir à educação, pergunta-se: os educadores estão sendo capacitados a "reinventá-los"? Quais as expectativas dos educadores diante das TC? Será possível afirmar que a formação que vem sendo oferecida aos futuros profissionais do ensino lhes permitirá contribuir para promover a inclusão digital/social de seus futuros alunos?

O texto está organizado em quatro partes: a primeira consiste numa breve avaliação crítica das diretrizes que regem os cursos de Licenciatura no Brasil, tecendo-se ainda algumas considerações sobre o conceito de exclusão digital; a segunda discute a prioridade das políticas públicas existentes, voltada essencialmente para a capacitação digital de professores já em exercício (em especial, iniciativas e ações do ProInfo); a terceira examina alguns dados da pesquisa empírica realizada por nós, procurando mostrar a fragilidade da formação proporcionada pelos cursos em questão; e, finalmente, a quarta traz argumentos teóricos que podem ser utilizados para explicar a dificuldade dos educadores em se apropriar das TC.

Licenciaturas: uma trajetória de tentativas e erros

Dizer que o ensino, no Brasil, vai mal não constitui nenhuma novidade. Ao longo dos últimos anos, a divulgação de dados oficiais, artigos de especialistas, matérias jornalísticas, dissertações e teses, dentre outros escritos, vêm repetindo isso à exaustão. Para corrigir os problemas – há que se reconhecer – medidas de várias ordens vêm também sendo tentadas, em diferentes governos, mas nenhuma parece atingir os objetivos visados. Esta observação, de caráter geral, é igualmente verdadeira no que diz respeito ao desempenho dos cursos de Licenciatura no país.

A preocupação com a formação de professores tem uma longa história no Brasil. De forma sistemática, costuma-se marcar seu início a partir da criação das primeiras escolas normais, entre 1835 e 1880 (PEREIRA, 2000). Com o passar do tempo, o ensino na área sofreu um sem número de reformas conceituais, curriculares, legais e administrativas, mas os esforços para torná-lo eficaz mostraram-se sempre vãos. Isso é verdadeiro desde a Reforma Benjamim Constant, na Primeira República – que nem chegou a ser implantada – até as propostas presentes na atual Lei de Diretrizes e Bases (LDB), vigente a partir de 1996[2].

Uma análise bastante esclarecedora sobre as razões dessa situação é feita por Libâneo; Pimenta (1999). Apesar de focalizarem a Licenciatura em Pedagogia, suas argumentações

---

2 Pereira (2000) traça um panorama sucinto dessas reformas, antes de analisar os dados de pesquisa empírica contemplando os cursos de Licenciatura da URFJ, da UERJ e da PUC-Rio e de oferecer uma série de subsídios para melhorá-los. Para reformas ocorridas em Santa Catarina, ver Fiori, 1991.

podem ser aplicadas as outras áreas. Para esses autores, na origem dos problemas, estão as ambiguidades que desde a criação dos cursos de Pedagogia, em 1939, marcam tais cursos e os de Licenciatura.

> Quando foi criado, o curso de pedagogia (...) se destinava a formar bacharéis (técnicos de educação) e licenciados em pedagogia, inaugurando o que veio a denominar-se esquema 3+1, com blocos separados para o bacharelado e a licenciatura. Os professores dos antigos primário e pré-primário eram formados em Curso Normal nos institutos de educação, ao passo que os professores para os antigos cursos ginasial e colegial eram formados nas faculdades de Filosofia, Ciências e Letras (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999).

A formação de professores em dois diferentes níveis de ensino – no médio e no superior – deu, assim, margem a várias insatisfações, que os autores analisam em detalhe. No entanto, o que queremos enfatizar aqui são os limites do próprio esquema 3+1, que apesar de todas as críticas e tentativas de reforma, na prática persistem até hoje. O que ele significa?

Grosso modo, de acordo com tal sistema, nos cursos superiores com habilitação em Bacharelado e Licenciatura[3], os alunos que optam pela Licenciatura devem, durante os

---

3 Em geral, os cursos de Matemática, Física, Química, Biologia, Letras, Geografia, História, Ciências Sociais, Psicologia, Filosofia, Educação Artística ou Artes e Pedagogia, ou seja, formações em áreas com disciplinas presentes nos antigos cursos ginasiais e colegiais, e atuais séries finais do ensino fundamental (5ª. à 8ª) e do ensino médio.

três anos iniciais, cursar disciplinas de formação substantiva em suas especialidades (juntamente com aqueles que optaram pelo Bacharelado) e, só no último ano (o dito 3+1), cursar disciplinas de conteúdos didáticos e pedagógicos. Na verdade, algumas disciplinas com esses últimos conteúdos – como, por exemplo, Psicologia ou Filosofia da Educação – podem ou devem ser cursadas antes, mas o foco da formação – como a didática específica para o ensino da disciplina em que o aluno será licenciado (Didática em História, por exemplo) e a prática de ensino (o estágio em sala de aula) – concentra-se efetivamente no quarto ano[4].

Dentro dessa lógica, as disciplinas de conteúdo substantivo são oferecidas pelos departamentos ligados aos cursos dentro dos quais, a formação geral é buscada, enquanto as disciplinas de caráter didático-pedagógico são oferecidas pelos centros ou faculdades de educação. De maneira geral, grande parte dos professores desconhece os conteúdos desses dois blocos de disciplinas, o que em geral resulta num ensino precário, marcado pela fragmentação.

A LDB de 1996 procurou, em princípio, resolver alguns desses problemas (especialmente no Título VI, Dos Profissionais da Educação). Assim, em parte do seu artigo 62, tenta corrigir a questão da formação de professores em dois níveis de ensino, ao determinar que “A formação de docentes para atuar na educação básica[5] far-se-á em **nível superior**, em curso de Licenciatura, de graduação plena,

---

4 Observe-se, ainda, que na medida em que as disciplinas são comuns até um estágio bem adiantado, a opção do aluno por uma das habilitações não é feita necessariamente no início dos cursos, mas em algum momento do seu desenvolvimento.

5 Compreende educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

em universidades e **institutos superiores de educação** (...)" [grifo nosso]. No entanto, curiosamente o mesmo artigo reproduz a situação anterior, ao continuar: (...) "[é] admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida **em nível médio**, na modalidade Normal" [idem].

Naturalmente isto mereceu críticas de vários especialistas, não só pela ambiguidade das disposições, mas também pela referência a um tipo aparentemente novo de instituição para formar docentes, no caso, os institutos superiores de educação. Segundo Bazzo (2004), a criação desses institutos era ideia recorrente na história das políticas públicas para o setor, a qual, por uma série de razões que analisa, nunca conseguira ser implantada; de acordo com a autora, ela teve um ressurgimento "solto e descontextualizado no interior do art. 62, parecendo mais um lapso da memória ou o fruto de alguma nostalgia de seu redator". Na verdade, por se situar fora das estruturas universitárias, os egressos desses institutos, hoje existentes principalmente em cidades do interior do país, não teriam uma formação satisfatória – por exemplo, não estariam capacitados para realizar pesquisas científicas – e, nesse sentido, sofreriam de um déficit de prestígio, tal como os dos cursos "apenas" profissionalizantes.

No que diz respeito ao pouco tempo dedicado às disciplinas didático-pedagógicas nas licenciaturas (apenas um ano), o artigo 65 da LDB estipula: "A formação docente, exceto para a educação superior[6], incluirá prática de

6 Feita em nível de pós-graduação.

ensino de, no mínimo, trezentas horas". A efetiva implantação de tal dispositivo – que aumenta consideravelmente a carga de aprendizagem específica – poderia implodir o esquema 3+1, mas o que se observa é que isto não vem acontecendo de fato.

Os inúmeros decretos e outras figuras legais aprovadas desde a entrada em vigor da LDB, visando principalmente a regulamentar muitos dos seus artigos, constituem um emaranhado de difícil entendimento para os não-especialistas e isto é, sem dúvida, um dos fatores que explicam a lentidão para concretizar as mudanças. Além do mais, procurando adotar um espírito democrático, a LDB deu a vários dos seus dispositivos uma redação muito geral, deixando as especificidades para serem resolvidas pelo Conselho Nacional de Educação. Se por um lado, isso significou a possibilidade de participação da comunidade de especialistas e de interessados nas questões – uma demanda constante e legítima –, significou também a necessidade de buscar a construção de consensos (dificilmente alcançados), administrar críticas e protelar prazos, dentre outras dificuldades[7].

De qualquer modo, como dito no início do presente item, problemas não são propriamente novidades na trajetória das licenciaturas brasileiras. O que nos inquieta, porém, é a percepção de que questões novas – e graves – estão se somando às antigas. Na nossa avaliação, elas emergem principalmente porque a grande maioria dos professores e

---

7 Um exemplo ao mesmo tempo de participação e de conflito foi a elaboração das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores pelo Conselho Nacional de Educação, medida determinada pelo Decreto no. 3.276, de dezembro de 1999.

responsáveis pelos cursos e instituições não reconhecem as potencialidades educacionais das tecnologias de comunicação. Nesse sentido, no Brasil, a escola é hoje o espaço por excelência da exclusão digital.

O uso da categoria exclusão para o estudo de questões sociais é de modo geral bastante controvertido. No entanto, apesar das críticas, a expressão "exclusão digital" continua sendo muito utilizada pelos que analisam as dificuldades da difusão das TC, provavelmente porque tem um apelo forte, que remete à noção de uma desigualdade extrema. O principal problema para o uso da categoria reside em seu caráter dicotômico, que obscurece a pluralidade de estados possíveis em relação ao acesso/não-acesso a determinados bens ou serviços. Com efeito, para além de uma polarização do tipo dentro ou fora, situações de déficit remetem mais apropriadamente a uma linha contínua, onde se pode estar num ponto mais ou menos próximo de suas extremidades positiva ou negativa. Ou seja, geralmente não se está incluído ou excluído de forma absoluta em face de alguma forma de consumo, mas mais ou menos incluído ou excluído em relação à capacidade de consumir de outros indivíduos. Nesse sentido, trata-se de uma situação essencialmente relacional[8].

Com esses cuidados, entende-se que a expressão traduz um fenômeno com vários níveis de manifestação, mas que tem como ponto de partida o não-domínio das habilidades mais elementares para o uso de computadores e da internet. Trata-se, portanto, de um tipo de carência de formação, cuja

8 Argumento desenvolvido com mais detalhes em trabalho anterior (BENAKOUCHE, 2002).

manifestação mais primária é o que vem sendo chamado de analfabetismo digital, isto é, desconhecimento "das noções básicas de informática indispensáveis para acesso à rede e seus serviços (...)" (TAKASHI, 2000, p.38).

No entanto, Bonilla (2001) discorda dessa visão minimalista, que se contenta com o aprendizado de noções básicas, pois, dentre outros aspectos, ela estaria impedindo uma política efetiva para a democratização do acesso aos equipamentos informatizados. Para a autora (op.cit.), "inclusão é um conceito mais abrangente do que isso, significa que aquele que está incluído é capaz de participar, questionar, produzir, decidir, transformar, é parte integrante da dinâmica social, em todas as suas instâncias." Habilidades tecnológicas básicas podem, segundo ela, ser adquiridas com certa facilidade, o que não acontece com a alfabetização em seu sentido mais amplo, ou seja, "em todas as áreas, abrangendo não só os processos de codificação, decodificação e compreensão, mas também processos de análise, organização, produção e socialização de informações e conhecimentos. E para isso, uma política de educação de qualidade é fundamental" (idem.).

Acreditamos, seguindo Bonilla, que uma inclusão digital efetiva exige mais do que uma mera capacidade para traçar perfis no Orkut ou para reenviar a listas de amigos mensagens em PowerPoint, de utilidade discutível. No entanto, há que se ter um ponto de partida, sem o qual se torna muito difícil extrair do uso dos computadores e da internet mais do que banalidades. E esse ponto de partida deveria ser objeto da educação formal de base.

Quando você for professor de alguma rede, poderá ser capacitado

Paralelamente ao desenvolvimento das tecnologias digitais, floresceu no cenário internacional vasta produção bibliográfica procurando avaliar e, muitas vezes, também prever suas consequências ou "impactos". Assumindo com relação as mesmas quer visões positivas, quer visões negativas, em geral os autores acreditavam que uma profunda "revolução" social estava começando[9]. A qualidade dessa produção é muito variável e ao lado de obras de conteúdo muito futurista e genérico[10], é possível encontrar análises mais comedidas e centradas em eventuais mudanças de alguns aspectos da vida social. Dentro deste segundo caso, encontram-se algumas obras focalizadas na educação, isto é, nos efeitos das TC sobre os processos de ensino e de aprendizagem[11]. Não cabe aqui analisar esses trabalhos[12], mas chamar a atenção, por um lado, para o seu pioneirismo e sua rápida difusão e, por outro lado, um tanto contraditoriamente, para o equívoco de suas previsões quase sempre muito otimistas: com efeito, os processos de ensino e de

---

9 Para uma crítica à noção de impacto tecnológico e ao determinismo das análises positivas ou negativas em relação à técnica, ver Benakouche, 2005.

10 Talvez um bom exemplo seja o best-seller "A Terceira Onda", de Alvin Toffler, publicado em 1980.

11 Um dos autores mais difundidos, inclusive no Brasil, foi Pierre Lévy, especialmente seu trabalho "As Tecnologias da Inteligência", publicado originalmente em 1990.

12 No Brasil, também se desenvolveu uma pioneira produção acadêmica sobre a questão, mas de caráter menos prospectivo – à exceção, talvez, do trabalho de Lauro de Oliveira Lima, citado na epígrafe – e mais propositivo. Destaque pode ser dado para os trabalhos de José Armando Valente, da UNICAMP.

aprendizagem pouco mudaram com o advento das TC. Ou mudaram para muito poucos.

No âmbito governamental, no Brasil, as discussões sobre as possibilidades de uso dos computadores na escola tiveram início já nos anos 1980. Assim, em 1981, o MEC organizou em Brasília o I Seminário Nacional de Informática na Educação, considerado um marco dentro das ações e das políticas públicas que se seguiram. E elas foram várias[13]. Assim, após a publicação das análises e recomendações desse I Seminário, ainda em 1981; da realização de um II Seminário, em 1982; e da criação de uma comissão interministerial para estudar a questão em 1983, foi elaborado e divulgado o Projeto EDUCOM (também em 1983), envolvendo a participação de mais de 20 entidades de ensino do país, tendo por objetivo produzir e disseminar uma produção científica sobre o que se passou a chamar então de "informática educativa". A partir daí, seguiram-se várias outras ações – acadêmicas, legais, etc[14]. – que culminaram com a criação, em abril de 1997, do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), vigente ainda hoje, com o objetivo explícito de "promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio".

Estruturado de forma descentralizada, a coordenação do ProInfo cabe ao governo federal, enquanto sua operacionalização está a cargo dos Estados e Municípios. Para isto, foram criados em todo o território nacional os Núcleos de

---

13 Para um estudo das fases iniciais, ver Oliveira (1977).
14 Cronologia bastante completa pode ser consultada em http://www.proinfo.mec.gov.br.

Tecnologia Educacional (NTE), onde cursos de capacitação passaram a ser realizados por "agentes multiplicadores", em princípio professores das redes estaduais de ensino previamente formados para tal fim, em cursos de especialização geralmente promovidos pelas Secretarias Estaduais de Educação. Através de convênios entre os vários níveis de governo, os NTE foram dotados de infraestrutura de informática (e, alguns, de comunicação), devendo os profissionais que nele trabalham auxiliar as escolas estaduais e municipais nas diferentes fases do processo de implantação das TC.

Não é o caso de fazer aqui uma avaliação do ProInfo, mas convém tecer algumas considerações a seu respeito. Sabe-se que em alguns estados ele funciona mais satisfatoriamente do que em outros, e que continuados esforços vêm sendo feitos para capacitar os professores do ensino fundamental e médio. No entanto, seus resultados nem sempre são os esperados. Salazar (2005) analisou a estruturação e o funcionamento de alguns cursos oferecidos via Secretaria Estadual de Educação, entre 2002 e 2004, a docentes de Santa Catarina e identificou vários dos seus entraves: falta de continuidade das políticas estaduais de capacitação (talvez o principal problema); falta de estrutura de acompanhamento aos professores, após a conclusão dos cursos; oferta de cursos nem sempre voltados às necessidades dos professores; critérios variáveis e nem sempre muito claros na escolha daqueles que fazem os cursos; cursos muitas vezes mal-estruturados, sob a responsabilidade de empresas pouco capacitadas; ausência de canais institucionalizados de participação dos profissionais dos NTE nas decisões das instâncias superiores são alguns deles.

Partindo-se desse quadro – que sabemos ser ainda atual e que deve repetir-se nos demais estados do país – não fica difícil entender por que muitas das práticas educativas que têm sido objeto de capacitação ficam sem uso nas escolas.

De qualquer modo, diante das iniciativas e ações do ProInfo – sejam elas bem ou mal sucedidas – uma questão se impõe: por que a formação de futuros professores, objetivo das licenciaturas, não tem merecido a mesma atenção dos governos? É sem dúvida fundamental capacitar para o uso das TC os professores em exercício, formados há 25, há 15 ou há cinco anos; mas, por que as universidades não promovem o mesmo tipo de capacitação para os milhares de licenciados que se formam todos os semestres, nas várias disciplinas?

Tecnologias? Que tecnologias?

Segundo dados do Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação/CETIC, ligado ao Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) – órgão criado pelo governo brasileiro, em 1995, para coordenar todas as iniciativas ligadas aos serviços da rede – entre setembro/novembro de 2008, no país, 47% de indivíduos já haviam acessado a internet pelo menos uma vez na vida, dos quais 53% o faziam diariamente[15].

Tais índices de apropriação social da mais importante das TC – índices que se elevam constantemente e que atestam sua crescente popularização no país – parecem ser

15 Fonte: http://www.cetic.br, consultado em 04/01/2010.

ignorados pelos cursos de licenciatura. De maneira geral, as novas mídias não são usadas pelos professores em suas práticas docentes; o estudo de suas potencialidades educativas é raro ou inexistente; e seu ensino, quando existe - em disciplinas genéricas, como "Informática e Educação" ou assemelhadas – destina-se muito mais a instrumentalizar os alunos no "pacote Microsoft" (especialmente no Word e no Power Point) do que promover o conhecimento de softwares educativos ou desenvolver estratégias para seu uso.

Levantamento realizado por nós em Santa Catarina, entre novembro de 2006 e março de 2007, junto a 16 instituições vinculadas à Associação Catarinense das Fundações Educacionais (Sistema ACAFE), confirma esse quadro[16]. Dados obtidos através de consultas às suas *home-pages* revelam que essas instituições ofereciam 87 cursos de licenciatura, o que dava uma média de 5,4 cursos por instituição[17]. O maior número de cursos, no caso 11, estava na FURB, de Blumenau, que, curiosamente, mantinha uma Licenciatura em Computação e outra em Ciências da Religião.

Disciplinas que de alguma maneira fizessem referência ao ensino das TC foram buscadas nas grades curriculares

---

16 Apesar do foco em Santa Catarina, acreditamos que os resultados da análise podem ser estendidos a outros do Brasil. Observe-se que a mesma pesquisa – que recebeu apoio do CNPq – também incluiu a Universidade Federal (UFSC), mas, nesse caso, a abordagem foi de ordem qualitativa, com entrevistas a professores e alunos dos cursos de Licenciatura em Geografia e em Matemática.

17 Alguns desses cursos, como os de Pedagogia, eram oferecidos em mais de um campus (isto é, mais de um município); no entanto, sendo da mesma instituição, foram computados como um único curso. No caso dos cursos de Letras, aqueles que ofereciam duas ou mais habilitações (Inglês e Espanhol, por exemplo) também foram computados como sendo apenas um curso.

dos cursos, e, quando disponíveis, nas listagens das ementas. No caso, foram usadas palavras-chave como: tecnologia ou tecnologias, informática, informação, comunicação, mídia, computador e internet. Naturalmente, nada garantia que os títulos das disciplinas e/ou as ementas expressassem de fato os conteúdos estudados, mas sua simples presença já indicaria que a instituição estava atenta à questão. Assim, foram encontradas disciplinas com tais características em 36 cursos, o que representa 41,4% do total. Considerando a discussão conduzida até aqui, esse valor pode parecer elevado, mas cumpre esclarecer que quase todos os cursos registravam apenas uma disciplina do tipo, com títulos genéricos, como os exemplificados na Tabela 1. Dentre as licenciaturas que não tinham nenhum registro de formação para o uso das TC, quatro eram em Pedagogia.

Tabela 1 - Oferta de disciplinas com alguma referência às TC
Sistema ACAFE - Santa Catarina - Fevereiro de 2007

Instituição*	No. de cursos de licenciatura	No. de cursos com disciplinas com alguma referência às TC	Título da disciplina "padrão"
1. UDESC	3	3	Títulos variados
2. FURB	11	6	Educação e Tecnologias
3. UNIVALI	7	4	Educação, Comunicação e Tecnologias
4. UNISUL	8	5	Informática Aplicada à Educação
5. UNOESC	5	1	Informática na Educação
6. UnC	9	3	Títulos variados
7. UNIPLAC	6	Sem informações	-
8. UNIDAVI	4	1	Títulos variados
9. UNESC	8	1	Títulos variados

Instituição*	No. de cursos de licenciatura	No. de cursos com disciplinas com alguma referência às TC	Título da disciplina "padrão"
10. UNIFEBE	3	2	Títulos variados
11. UNERJ	1	1	Não cabe.
12. UNOCHA-PECÓ	9	6	Tecnologias da Educação
13. UNIVILLE	8	2	Títulos variados
14. UNIBAVE	3	0	-
15. FEHH	1	1	Não cabe
16. USJ	1	0	-
TOTAL	**87**	**36**	-
%	**100,0**	**41,4**	

Fonte: Tabela elaborada por nós, a partir de levantamento nos sites das instituições.

* UDESC (Univ. do Estado de SC); FURB (Fundação Regional de Blumenau); UNIVALI (Univ. do Vale do Itajaí); UNISUL (Univ. do Sul de SC); UNOESC (Univ. do Oeste de SC); UnC (Univ. do Contestado); UNIPLAC (Univ. do Planalto Catarinense); UNIDAVI (Univ. para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí); UNESC (Univ. do Extremo Sul Catarinense); UNIFEBE (Centro Universitário de Brusque); UNERJ (Centro Universitário de Jaraguá do Sul); UNOCHAPECÓ (Univ. Comunitária Regional de Chapecó); UNIVILLE (Univ. da Região de Joinville); UNIBAVE (Centro Universitário Barriga Verde); FEHH (Fundação Educacional Hansa Hammonia); USJ (Centro Universitário Municipal de São José).

No entanto, os alunos das licenciaturas, como a grande maioria dos jovens universitários, sabem usar e usam o computador e a internet no seu dia a dia. Em trabalho realizado por Nascimento (2006) com alunos da disciplina Metodologia de Ensino do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a autora constatou que 74% deles acessavam a internet todos os dias,

e 21% de duas a três vezes por semana. Dentre os principais motivos para esses acessos, destacaram-se ler/enviar e-mails e, o que parece muito curioso (e positivo), pesquisar material para trabalhos acadêmicos (ambas as alternativas aparecem com registro de 32%). Perguntados como haviam adquirido conhecimentos sobre o uso das TC, as respostas não deixam nenhuma dúvida sobre a omissão da instituição universitária no processo: 16% declararam dever sua aprendizagem a cursos privados, 21% a amigos e parentes, enquanto 63% o fizeram sozinhos, "fuçando", ou seja, explorando de forma autônoma as possibilidades dos artefatos, na base do ensaio-e-erro[18]. A alternativa "curso na UFSC", presente no instrumento de coleta de informações, não recebeu nenhum registro.

Na mesma pesquisa, buscando explicar tal situação, um professor entrevistado expressou um tipo de condenação às políticas de capacitação digital que já foi muito comum no passado, mas que julgávamos esquecido: "*É muito bonito o discurso 'ah, a inclusão digital, blá, blá, blá, blá'* (…); *essa chamada 'inclusão digital" é mais uma balela, é mais discurso para vender computador"* (NASCIMENTO, 2006, p.25). E completa, não sem razão dessa vez, expressando de forma resumida e direta a falência do ensino como um todo no país: "*Eu acho que a dificuldade maior é saber ler e escrever*" (op.cit., p.26).

18 Esses percentuais se assemelham aos encontrados por Oliveira (2005), em pesquisa feita junto a um curso de pós-graduação em Educação, ou seja, o fenômeno parece ser verdadeiro para todos os níveis de ensino. Segundo o autor, 74% dos informantes afirmaram ter aprendido a usar recursos computacionais – inclusive a Internet – sem qualquer ajuda, e 88% através de consultas a amigos e/ou especialistas. (op. cit.).

Não se pode dizer que o Governo Federal não está ciente das insuficiências dos cursos de licenciatura no país. Assim, continua buscando desenvolver políticas para tentar enfrentá-las, como, por exemplo, o Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA, lançado em 2006, através da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESU/MEC). Seu objetivo principal é justamente "ampliar a qualidade das ações voltadas à formação de professores, priorizando a formação inicial desenvolvida nos cursos de licenciaturas das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)".[19] Quando da sua criação, abriu um edital para financiar propostas de ações a serem enviadas por essas Instituições, destinando valores entre R$ 80.000,00 e R$ 30 000,00 para cada uma delas. Um total de 28 IFES foi então contemplado. Dentre os temas dos projetos aprovados, foi significativo verificar que o maior interesse voltou-se para a estruturação dos currículos dos cursos (demanda de 25% das IFES). O que, no entanto, apresentou-se como uma informação inovadora (e animadora) foi o elevado percentual (18%) de projetos tendo como temática "a utilização de novas tecnologias nos cursos de licenciaturas"[20]. Mesmo se estes 18% significavam apenas cinco IFES – e se nem todos os projetos destinavam-se ao uso didático-pedagógico do computador/internet – isto já pode ser considerado um avanço.

19 Fonte: http://portal.mec.gov.br. Está ocorrendo também grande apoio à criação de Licenciaturas na modalidade de Ensino a Distância, através de ações da Secretaria de Educação a Distância (SEED) do MEC. Acreditamos que algumas dessas ações são bastante promissoras, mas por enquanto elas não são objeto de nossa investigação.

20 Fonte: http://portal.mec.gov.br/sesu. Consultado em 6/12/06.

Com efeito, de maneira geral, exceto iniciativas isoladas de alguns professores mais motivados, nas instituições de ensino superior predomina uma completa falta de interesse pela questão. Fecham-se os olhos para as mudanças sociotécnicas em curso, para a construção de uma sociedade onde o uso das TC está cada dia mais presente. É como se o acesso dos adolescentes – de todas as classes sociais, observe-se – a jogos, sites de relacionamentos e blogs, dentre outras possibilidades oferecidas pela internet, não estivesse acontecendo, e num ritmo cada vez mais acelerado.

Naturalmente não existe uma única razão para o quadro descrito aqui, mas um somatório delas. Há, entretanto, um ponto de elevada concordância entre os especialistas e vivido na prática por qualquer professor universitário: as universidades não estão interessadas nas licenciaturas, preferindo privilegiar os cursos de pós-graduação e as atividades de pesquisa. Citando trabalho coordenado por Vera Maria Candau, ainda em 1988[21], Mendonça (2002, p.18) informa: "Os resultados da pesquisa permitiram levantar a hipótese de que quanto maior é o envolvimento da universidade com pesquisa e pós-graduação, mais nítida é a hierarquia de prestígio das atividades acadêmicas – na qual a docência ocupa o escalão mais baixo – e menor o interesse institucional por cursos de licenciatura." E, de modo contundente, pergunta-se (idem): "Como valorizar a formação de professores em um país onde a vontade política não se compromete, de fato, com questões básicas de educação e onde o magistério – dadas as péssimas condições de

21 "Novos rumos da Licenciatura". Relatório final de pesquisa. Rio de Janeiro: Departamento de Educação, PUC, 1998.

trabalho e remuneração – se transformou em atividade de caráter marginal ou provisório, em contingência mais do que opção?"

Libâneo; Pimenta (1999) também fazem críticas à política de formação, mas, no caso, àquela defendida pelo movimento de educadores, que teria gerado uma visão "militante" dos profissionais da educação, numa abordagem que chamam de "sociologizada": "De acordo com essa abordagem, bastaria ao professor ter uma visão política, globalizante, das relações entre educação e sociedade, compromisso político etc., que o resto viria por acréscimo. (...) Foi um grande equívoco dissolver o específico da prática educativa nas salas de aula (a aprendizagem, o crescimento cognitivo dos alunos etc.) na prática política. Faltou entender que um trabalho bem feito com as crianças no interior das salas de aula também é um ato político, e dos mais nobres".

Além desses aspectos, podemos ainda fazer referência ao fato de estarmos tratando de uma inovação tecnológica que, como tal, é sujeita a uma lógica de difusão não intrínseca aos aparatos envolvidos, mas que está relacionada às expectativas dos diferentes atores sociais com relação a eles. Assim, podemos retomar as questões feitas na introdução deste estudo: quais as expectativas dos educadores diante das TC? Como poderão "reinventá-las" com usos tão pouco criativos como os que lhes são ensinados nos cursos de Licenciatura?

A crença (equivocada) na oposição tecnologia versus humanização

O que a nossa pesquisa com certeza deixou claro foi que os cursos de licenciatura no país continuam a se organizar e a funcionar como se as TC não existissem. Por que isso acontece? Quais os argumentos que lhes são desfavoráveis?

Já esboçamos aqui algumas respostas, mas acreditamos que na origem de muitas das restrições feitas a essas tecnologias encontra-se, sobretudo, a crença de que seu uso acarretaria na perda da humanidade própria da relação educador-educando. Tal suposição – que pode ser percebida em diferentes nuanças nas falas de alguns professores entrevistados e está presente em textos de vários educadores – revela um entendimento equivocado a respeito da natureza da técnica, considerada, no caso, como algo oposto ao humano. Isso demonstra, antes de mais nada, desconhecimento da história das invenções e da história das civilizações.

Ora, por um lado, sabe-se que todas as inovações técnicas resultam de ações humanas. Elas não caem do céu, nem surgem de um processo de geração espontânea, mas são construídas no jogo das relações sociais. Por outro lado, não existiriam civilizações sem o desenvolvimento de técnicas. O filósofo Milton Vargas (1994, p.171) sintetiza todos os limites da tese da "desumanização" da técnica ao afirmar, com muita propriedade: "Não tem sentido imaginar o homem antes de ele próprio fazer sua linguagem e sua técnica. Dizer que o homem ´inventou´ a linguagem e a técnica é, assim, petição de princípio; pois, teria sido por meio desses ´inventos´ que algo que não era humano tornou-se

homem". Na mesma linha de pensamento, outro filósofo – o conservador Gustavo Corção! –, já em 1952, ponderava (CORÇÃO, 1952, p.11-12): "Dizer que a técnica e a ciência desumanizam o homem equivale a afirmar que o homem é mais plenamente humano na selva do que na universidade ou na fábrica, e isto é uma tese do naturismo que o bom senso e a sã filosofia rejeitam".

Por trás dessa crença, na oposição humano *versus* técnica, encontra-se mais uma vez a influência do determinismo tecnológico, ou seja, a suposição equivocada de que as tecnologias têm autonomia, vida própria, são independentes da ação dos indivíduos e, portanto, podem ser boas ou más em si mesmas. Esquece-se de que elas são construídas dentro de uma lógica que é essencialmente social.

No entanto, insistir apenas no papel da sociedade na definição das trajetórias das técnicas leva ao risco de se cair em outro determinismo, no caso, o determinismo social. Ainda mais quando se usa o termo "sociedade" sem levar em conta as ambiguidades que ele traduz[22]. Na verdade, como demonstram pesquisas em Estudos da Ciência e da Técnica ou Análise Sociotécnica, nem a "sociedade", nem qualquer grupo social, por mais poderoso que seja, são capazes de criar tecnologias sozinhos ou de impor seu uso ao conjunto de indivíduos[23].

---

22 Para uma discussão sobre esse ponto, a leitura da Introdução do livro As Consequências da Modernidade, de Anthony Giddens (1991), pode ser muito útil, especialmente para os não especialistas.

23 Análise das várias correntes que compõem essa linha de investigação é feita em Benakouche (2005). O que segue é um resumo dos seus principais argumentos.

O historiador Thomas Hughes (1983) – um dos mais importantes representantes da Análise Sociotécnica – num trabalho já clássico sobre a difusão da eletricidade nos Estados Unidos, na Inglaterra e na Alemanha, deixou muito claro que ela não se deu apenas pela invenção de dínamos e transformadores, mas graças à existência de uma multiplicidade de atores envolvidos no processo inovador. Assim é que considera aspectos tão díspares quanto interesses empresariais e governamentais, estilos nacionais ou culturais de gestão, personalidade dos inventores, caráter das legislações sobre o controle dos serviços públicos e sobre patentes, respostas dos usuários, além do desenvolvimento dos artefatos físicos, demonstrando que cada um deles interferiu nos demais. Para dar conta dessas relações, cunhou o conceito de "*sistema técnico amplo*"[24], que vem sendo usado desde então por pesquisadores de diferentes países.

Na relação tecnologia *versus* sociedade, o processo chave, na verdade, chama-se *negociação*. Esse é um dos pontos centrais na argumentação de Bruno Latour, outro importante representante dessa linha de análise, que em seus trabalhos sempre insiste na necessidade de se "abrir a caixa-preta da técnica" para se poder conhecer os interesses envolvidos em sua construção, bem como as negociações realizadas durante sua trajetória. Isso fica bem ilustrado num detalhado estudo sobre a construção de um veículo elétrico na França – que não chegou a ser viabilizado – onde demonstra que as relações entre os atores envolvidos são constantemente traduzidas em função dos interesses

24 Tradução da expressão Large Technical System, também conhecida pela sigla LTS.

de cada um, e que são essas traduções (ou seja, interpretações) os objetos das negociações (LATOUR, 1996). Isso leva à formação de uma rede em que as associações se fazem de maneira mais ou menos sólida, rede que envolve tanto atores humanos como não-humanos (os artefatos e processos técnicos). *"Não há tecnologia sem regras, sem assinaturas, sem burocracia e sem selos"*, lembra o autor (op. cit., p.45).

A história social da técnica está repleta de exemplos de patentes que não conseguiram apoio de financiadores, de inovações que foram ignoradas pelo público ou que tiveram aceitação momentânea para logo depois cair em desuso; de artefatos usados apenas por determinados segmentos sociais, e assim por diante. Isso é o que mostra ainda o sociólogo holandês Wiebe Bijker, ao estudar a trajetória de inovações como a bicicleta, a baquelita (resina sintética, precursora do plástico) e a lâmpada fluorescente (BIJKER, 1995). Com o auxílio de uma série de conceitos originais, ele mostra o caráter relacional – e, portanto, contingente – dos processos, os quais estão longe de apresentar a linearidade implícita no modelo clássico, segundo o qual uma inovação se faz por etapas sequenciais. Como Latour, ele também integra o conceito de rede em seu quadro explicativo. Este é útil, por exemplo, para argumentar por que muitas vezes os usos dados a um artefato diferem das intenções iniciais dos seus inventores. Bom exemplo disso é justamente o uso das TC na educação, já que não foram inventadas para tal fim.

Convém salientar que as considerações aqui apresentadas não pretendem afirmar que a tecnologia é neutra; o que se defende é o seu caráter socialmente construído, ou seja, negociado: se nós estamos nas mãos da tecnologia,

ela também está em nossas mãos, como insiste Latour. O problema dessa fórmula não reside, porém, no termo tecnologia, mas no termo *nós*. Entendê-lo exige algum conhecimento sociológico, é preciso que isso seja dito. Responder à questão "nós, quem?" supõe uma reflexão teórica mais complicada do que parece, pois remete a várias tradições da Sociologia. Negociar significa fazer política, travar uma relação de força entre interesses conflitantes, e longe de ser uma prática extraordinária ou de conteúdo negativo, exprime a realidade cotidiana da vida social nas sociedades democráticas modernas.

Considerações Finais

Não é porque determinada tecnologia existe e chega ao mercado, que ela necessariamente se torna objeto de consumo da "sociedade"; ela deve "convencer" os consumidores, tarefa sem dúvida facilitada quando há uma demanda – explícita ou potencial – para a inovação em questão, ou um contexto social favorável. O que nossa pesquisa pretendeu mostrado é que os consumidores representados por professores e gestores de cursos de licenciatura não estão convencidos da necessidade ou da importância de introduzir nesses cursos o ensino prático – que não exclui o exercício de uma postura crítica, tão cara aos pedagogos – das várias possibilidades de uso das TC na educação. No entanto, o contexto social mostra-se cada vez mais favorável à adoção desse tipo mudança. Não há como negar que os alunos dos cursos fundamentais e médios – onde deverão atuar os licenciados – usam computadores com maior ou menor regularidade e, em geral, gostam muito de fazê-lo.

Mesmo aqueles economicamente menos favorecidos também o fazem, já que até nos rincões mais periféricos do país é possível encontrar uma *lan house*. É certo que o uso das TC na educação tanto pode levar a práticas positivas quanto a práticas negativas (como a do sempre lembrado plágio). No entanto, tudo depende de como elas serão traduzidas e negociadas pelos atores sociais envolvidos na sua "reinvenção". Acreditamos, porém, que só rompendo com o senso comum será possível "reinventar" computadores e uma internet a serviço da educação, reinventando ao mesmo tempo cursos de licenciatura de qualidade, democráticos e à altura dos desafios colocados pela sociedade brasileira tal como se apresenta hoje. Recusar esse desafio significará a eterna reprodução do "professor-emissor" que o grande educador Lauro de Oliveira Lima condenava, já em 1971, como citado na epígrafe deste estudo.

Referências

BAZZO, V. L. Os institutos superiores de educação ontem e hoje. In: Educar, n.23, 2004. Curitiba, Editora UFPR, p.267-283.

BENAKOUCHE, T. A Escola enquanto Espaço de Reprodução da Exclusão Digital. In: Estudos de Sociologia, v.8, n.1/2, jan./dez. 2002. Recife, PPGS/UFPE, p.51-68.

BENAKOUCHE, T. Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico, In: DIAS, L. C.; SILVEIRA, R. L. L.

de (orgs.). Redes, sociedades e territórios. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2005. p.79-106.

BIJKER, W. **Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change**. Cambridge, Mass., The MIT Press, 1995.

BONILLA, M. H. O Brasil e a alfabetização digital. **Jornal da Ciência**, Rio de Janeiro, 13 de abril de 2001. Disponível em: <http://www.faced.ufba.br/~bonilla/artigojc.htm>. Acesso em 26/03/07.

CORÇÃO, G. **As Fronteiras da Técnica**. Rio de Janeiro: Agir Editora, 1952.

FIORI, N. A. **Aspectos da Evolução do Ensino Público**: ensino público e política de assimilação cultural em Santa Catarina nos períodos Imperial e Republicano. Florianópolis: Editora da UFSC e Secretaria da Educação do Estado de SC, 1991.

GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: Ed. Unesp, 1991.

HUGHES, T. P. **Networks of Power**. Eletrification in Western Society, 1880-1930. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1983.

LATOUR, B. **Aramis or the Love of Technology**. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1996.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educ. Soc**., v.20, n.68, p.239-277, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 26/03/07.

LIMA, L. de O. **Mutações em educação segundo Mc Luhan**. Petrópolis: Vozes, 1971.

MENDONÇA, A. W. **Anísio Teixeira e a Universidade da Educação**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2002.

NASCIMENTO, A. B. A capacitação digital de estudantes de Licenciatura em Geografia na UFSC. In: XVI Seminário de Iniciação Científica da UFSC, 2006, Florianópolis. **Anais do XVI Seminário de Iniciação Científica**. Florianópolis: CNPq, 2006. 1 CD-ROM, 2006.

OLIVEIRA, G. P. de. Fluência tecnológica, comportamento e complexidades: um laboratório de informática, o tempo, as pessoas e outras coisas**. Ensaio:** Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v.13, n.48, p. 307-332, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 26/03/07.

OLIVEIRA, R. de. **Informática educativa**. Campinas: Papirus, 1997.

PEREIRA, W. C. (org.). **Educação de professores na era da globalização**. Subsídios para uma proposta humanista. Rio de Janeiro: Ed. Nau, 2000.

SALAZAR, R. **O Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo) em Santa Catarina:** uma análise sociotécnica das capacitações (2002-2004). Dissertação de Mestrado. Florianópolis: PPGSP/UFSC, 2005.

TOFFLER, A. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 1980.

VARGAS, M. **Para uma filosofia da tecnologia**. São Paulo: Alfa-Ômega, 1994.

As tecnologias ambientais e o abastecimento industrial de águas da região metropolitana de São Paulo

Guilherme Guimarães Pallerosi
Maria Tereza Miceli Kerbauy

Este estudo propõe uma reflexão sobre o progresso tecnológico do século XX e o significado das tecnologias ambientais para o novo milênio. O objeto de análise são as técnicas de captação dos recursos hídricos da indústria petroquímica. A água sempre foi um recurso natural em abundância em determinadas regiões do Brasil, e escasso em outras. A região metropolitana de São Paulo é uma das áreas mais populosas do país e com altos índices de pluviométricos. No final do século XX, diversos fatores tornaram os recursos hídricos um grande gargalo para o sistema produtivo nesta região, pressionando mudanças nas tecnologias de captação de água. A tecnologia ambiental de reuso de água pode ser considerada a única técnica

realmente inovadora entre as demais encontradas durante trabalho de campo. Mas, mesmo com as vantagens evidentes, uma complexa negociação se mostra necessária para a construção de novos paradigmas tecnológicos.

O desenvolvimento moderno, ocorrido ao longo do século XX, trouxe avanços tecnológicos, que influenciam profundamente os modos de vida da sociedade e o meio ambiente, levando à saturação do modelo de desenvolvimento vigente até então. Os padrões produtivos e de consumo da sociedade passaram a ser questionados partir do surgimento de valores sociais de preservação ambiental. Neste contexto, as tecnologias ambientais passaram a ser um importante objeto de estudo, tanto para as ciências econômicas como para as ciências sociais, contribuindo para compreensão dos novos paradigmas tecnológicos.

Estas tecnologias destacam-se como alternativas para problemas ambientais, amplamente, discutidos nos dias atuais. A tecnologia de reuso de água é um exemplo de técnica que alivia o grande consumo de recursos hídricos dos processos industriais. O estudo realizado sobre o abastecimento de água do Polo Petroquímico do ABC investigou a escassez de recursos hídricos e a articulação para implantação de uma tecnologia ambiental de reuso da água.

No início do ano de 2008, foi anunciada uma parceria entre a Sabesp _ Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo e o Polo Petroquímico do ABC para criação do que tem sido considerado o maior sistema de água de reuso da América Latina (PQU, 2008). A nova tecnologia proposta para o abastecimento de água do Polo Petroquímico consiste na captação do esgoto doméstico de

parte do território metropolitano conhecido como região do ABC, o tratamento dos efluentes na Estação de Tratamento de Efluentes do ABC (ETE ABC), e a reutilização como recursos hídricos para os processos produtivos petroquímicos. O anúncio de uma tecnologia ambiental desse porte se destaca pelo sério problema do abastecimento de água do Polo Petroquímico do ABC. Estas indústrias petroquímicas consomem aproximadamente 0,6 m³/s de água para seus processos produtivos, o equivalente ao consumo de uma cidade com cerca de 350 mil habitantes.

O foco geográfico dessa investigação é o Grande ABC paulista, que faz parte da região metropolitana de São Paulo, uma área densamente urbanizada com aproximadamente 19.917.608 habitantes (SEADE, 2009) e relevante papel no processo de industrialização do Brasil[1]. A metodologia empregada envolveu o levantamento de dados, a descrição dos problemas de abastecimento de água do Polo Petroquímico, e entrevistas com funcionários do Polo Petroquímico, prestadores de serviços e outros atores envolvidos com as decisões para captação e abastecimento

---

1 A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) tem um território dividido em 39 municípios: Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapecerica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista. A região do Grande ABC, por sua vez, é constituída por 7 destes municípios, que ocupam a mesma sub-bacia hidrográfica e possuem histórico de ocupação semelhantes, sendo eles: Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires.

de águas. A análise das mudanças de valores sociais e a consolidação das normas legais servem como pano de fundo para compreender melhor a trajetória das tecnologias ambientais e os elementos que contribuem para a tecnologia de reuso de água.

Diante desse contexto, perguntamos: quais fatores influenciam a mudança de padrões tecnológicos e o que fomenta as tecnologias ambientais? O trabalho contribui para uma visão mais abrangente das trajetórias tecnológicas, apontando para a necessidade de uma ampla articulação para a construção de novos paradigmas tecnológicos, alinhados com a racionalidade ambientalista e o empreendedorismo econômico.

A análise do desenvolvimento da sociedade moderna e seus artefatos tecnológicos

Existem muitas maneiras de abordar o desenvolvimento das tecnologias modernas. Este passou a ser um assunto de destaque após meados do século XIX, quando a sociedade começou a lidar com uma situação de desenvolvimento econômico e tecnológico intensivo, visíveis no processo conhecido como revolução industrial. Existe consenso de que um dos principais motivos apresentados para a tamanha transformação da sociedade moderna é o casamento entre a ciência e a tecnologia ao final daquele século, em harmonia com o empreendedorismo econômico capitalista. O pensamento clássico da economia durante o século XX considera o conhecimento científico e a tecno-

logia instrumentos capazes de superar qualquer obstáculo (Veiga, 2006).

Entre 1850 até a Primeira Guerra Mundial, aconteceram inúmeras mudanças causadas por novas invenções tecnológicas:

> Surgiram nos Estados Unidos, após 1950, a central de energia elétrica, o gramofone, o telefone, a câmera e o filme de celulóide barato, o arranha-céu construído com aço, o elevador, as técnicas de extração e refino de petróleo, o avião e o incrível metal leve chamado alumínio. Da Europa Continental vieram, no mesmo período, a transmissão por ondas de rádio, o raio X, explosivos capazes de destruir rochas, vários tipos de rifles e metralhadoras, além de uma série de melhorias em máquinas, dispositivos e fórmulas que já existiam. (BLAINEY, 2008, p.37)

Os avanços tecnológicos do início do século XX trouxeram otimismo para diversos povos, juntamente com grandes transformações nas cidades, na organização social e no meio ambiente onde aconteciam tais mudanças. Ainda nas primeiras décadas, surgiram também importantes críticas ao progresso tecnológico moderno, muitas delas reivindicando uma ética para os avanços técnicos da sociedade (HEIDEGGER, 2002, 1991; MARCUSE, 1999, 1967; HABERMAS, 1975). Mas, apesar do rápido progresso tecnológico ao longo do século, os debates sobre o desenvolvimento técnico da sociedade moderna estiveram sobre maior influência da visão utilitarista. Isto é, acreditava-se que a tecnologia fosse neutra, avançando de acordo com

as demandas sociais e o desenvolvimento da ciência. O otimismo em relação ao avanço tecnológico e o papel da ciência moderna foram questionados de forma mais expressiva após a década de 1960.

No campo teórico e epistemológico, a ciência e a tecnologia deixam de ser vistas como neutras e autônomas e passam a ser compreendidas como processos sociais. Os estudos de Kuhn (2007) contribuíram para a compreensão do desenvolvimento da ciência e da tecnologia após os anos sessenta, admitindo-se a existência uma complexa negociação desses processos. Para o autor, a ciência não se desenvolve de forma linear ou controlada, existe uma complexa articulação entre os cientistas e outros fatores externos para qualquer ideia ser aceita como verdade. As novas abordagens de cientistas sociais e economistas trazem indagações sobre quem são os agentes que influenciam a tecnologia; como se dá esse processo de construção das tecnologias e o que define um novo paradigma. O progresso tecnológico deixa de ser aceito como autônomo e passa a ser visto como um campo de negociação de interesses (FEENBERG, 1991; BIJKER, PINCH, HUGHES 1987; CALLON, 1992; LATOUR, 1986; LAW, 1987; NELSON, WINTER, 1982).

No contexto do Polo Petroquímico do ABC, construído no início da década de 1970, período de grandes investimentos na indústria brasileira de empreendedores privados nacionais, internacionais e, principalmente, públicos, o paradigma das tecnologias era comandado fortemente pelo impulso de crescimento econômico. O reconhecimento de que as tecnologias se encontram em um campo de múltiplos interesses trazem influências para o sistema produtivo

da indústria, aumentando o número de atores (ou *players*) envolvidos. Porém, os questionamentos sobre o desenvolvimento tecnológico não foram restritos às instâncias intelectuais, acadêmicas ou econômicas da sociedade moderna. Nas décadas seguidas a instalação do complexo petroquímico do ABC, novos conceitos sobre as tecnologias entram em debate de forma ampla e generalizada.

A ruptura com o otimismo tecnológico do pensamento clássico do século XX cresce com a percepção dos riscos da tecnologia pela sociedade moderna. No mesmo período de reflexões teóricas, inaugurou-se um debate social globalizado sobre os riscos da degradação ambiental e desenvolvimento técnico da sociedade moderna. A preocupação com a questão ambiental cresce nas últimas décadas do século. O debate promovido pelo ambientalismo semeia novos valores sociais e conceitos que são institucionalizados gradativamente, criando novos padrões e influenciando o desenvolvimento tecnológico da indústria.

A sociedade do final do século XX passa a ser marcada pelo risco iminente do avanço técnico e da transformação da Natureza. Isto é, com o avanço científico e tecnológico, as transformações da Natureza e os modos de vida da sociedade moderna são acompanhados de situações de perigo. Os autores que discorrem sobre o fenômeno do risco, dizem que o ser humano passa a ser responsável pela geração de seus próprios males, assim como pela remediação deles. A sociedade do risco nasce da consciência dos perigos do progresso moderno e a necessidade de neutralizar as consequências indesejáveis das transformações técnicas (BECK *et al* ,1997; 1998; GIDDENS, 1991; FREITAS *et al* 1996).

Para Bauman (1999), a sociedade moderna entrou em uma dinâmica ambivalente no final do século XX, pois passou a conviver com inovações que traziam facilidades para o cotidiano dos indivíduos e grande expectativa de vida, assim como grandes guerras e devastação jamais presenciadas pelas sociedades daquele tempo. Podemos alegar a isto, assim como outros fenômenos do final do século XX a origem do debate ecológico, ou ambientalista. Os estudos de ecologia tiveram início antes do diálogo ambientalista, com os naturalistas do século XIX, que traçaram uma relação de interdependência entre os seres vivos e o meio onde vivem, estabelecendo uma relação de equilíbrio.

Em meados do século XX, os conceitos da ecologia interagem com outras áreas do conhecimento, como: a sociologia, a economia, administração, geografia, ciências físicas, engenharia, etc. O cerne da crítica ecologista é que ao passo dos benefícios trazidos pela ciência e tecnologias modernas, o ser humano cria uma desarmonia com o meio, transformando-o de forma inconsequente, criando novos perigos.

Novos padrões de desenvolvimento tecnológico e as tecnologias ambientais

Na década de setenta, os questionamentos sobre as consequências das novas tecnologias, da poluição e da transformação da natureza tomam um espaço maior na opinião pública internacional. Em 1970, com a publicação do relatório *Os limites do crescimento econômico*, do Clube de Roma e com a primeira conferência da ONU - Organização das Nações Unidas - sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento,

ocorrida em Estocolmo em 1972, o assunto entra em uma extensa discussão. A sucessão de eventos internacionais e regionais ocorridos durante as décadas de oitenta e noventa contribuíram para a criação de políticas públicas de preservação ambiental ao longo das décadas seguintes.

A crítica ecologista radical deu lugar a conceitos que conciliam o desenvolvimento econômico com o equilíbrio ambiental, inaugurando uma visão estratégica de longo prazo para as técnicas de uso e apropriação de recursos naturais nos sistemas produtivos. O debate interdisciplinar sobre a questão ambiental durante a década de oitenta contribuiu para formação de conceitos mais conciliadores e genéricos, como o de ecodesenvolvimento e, posteriormente, desenvolvimento sustentável (SACHS, 1986).

A inovação tecnológica passa a ser a solução apresentada por cientistas e economistas clássicos para os gargalos ambientais do final do século XX (VEIGA, 2006). Porém, os otimistas da tecnologia passam a lidar com dois dilemas, o primeiro relacionado com os processos de inovação, outro com a complexidade dos conceitos ambientais. A inovação faz parte do esforço empreendedor de diversos agentes, havendo uma complexa articulação para a obtenção de novos paradigmas tecnológicos (BIJKER, PINCH, HUGHES 1987). Além disso, mesmo que a inovação tecnológica por indução fosse uma prática simples, os problemas de ordem ambiental exigem soluções complexas e estratégias de longo prazo, não se restringindo a ações pontuais voltadas para redução da poluição.

A tecnologia ambiental, ou tecnologias limpas, leves, sustentáveis, etc., são termos para descrever técnicas inovadoras

e melhor adaptadas aos novos padrões ambientais. Existem basicamente dois critérios básicos para diferenciar as técnicas menos poluentes em um sistema produtivo industrial, podendo ser definidas como tecnologias do tipo *end of pipe* ou tecnologias ambientais. As tecnologias *end of pipe* são do tipo paliativo, isto é, equipamentos que adequam determinados processos às metas de redução da poluição sem maiores modificações no sistema produtivo. As tecnologias ambientais referem-se a mudanças amplas, podendo ser classificadas de diferentes maneiras: pela substituição ou reaproveitamento de matérias-primas; processos que reduzem a emissão de poluentes; reciclagem ou reaproveitamento de recursos naturais; ou ainda tecnologias ambientais radicais, que promovem uma mudança completa no sistema produtivo a fim de reduzir os danos ambientais (BELIS-BERGOUIGNAN, OLTRA, JEAN, 2003).

A tecnologia de reuso de água é o exemplo de uma típica técnica ambiental, aproveitando-se dos efluentes domésticos para abastecimento de recursos hídricos industriais. O caso do Polo Petroquímico do ABC traz indicativos de que tais inovações são capazes de solucionar muitos gargalos ambientais, encontrados em diversos sistemas produtivos nos dias atuais. As tecnologias ambientais significam uma conformação do sistema produtivo a novos padrões do século XXI. Apesar da vantagem destas técnicas, o estudo de caso demonstra que a mudança de paradigmas é, ainda sim, um caminho tortuoso e incerto.

As pressões sobre as técnicas de abastecimento de águas do Polo Petroquímico

No Brasil, entre 1930 e a década de 1970, ocorreu um período de intensa mudança, com a criação das bases para a industrialização e urbanização do país (IANNI, 1963). Entre os anos de 1964 e 1985, predominou um governo militar autoritário e compromissado com o desenvolvimento da economia industrial capitalista e repressor dos movimentos ambientalistas. Com os problemas relacionados à competitividade das indústrias nacionais, a crise econômica e o aumento gradual das liberdades individuais, após o governo militar, o sistema produtivo das indústrias da região do Grande ABC paulista passa a lidar com uma situação de gargalos produtivos e articulação com novos atores.

Com relação à influência do pensamento ambientalista na indústria brasileira, destaca-se inicialmente a mudança de padrões do sistema produtivo. Viola (1992) observa que entre 1987 e 1991, acontece uma profissionalização e ampliação das atividades de grupos ambientalistas no Brasil, com importantes conquista de espaço nas instituições nacionais, institucionalizando os novos conceitos (MOL, 1985). Nas décadas de oitenta e noventa, além dos esforços para melhoria da competitividade das indústrias, o Grande ABC também é palco de movimentos, novas normas legais e instituições que restringem as atividades poluidoras e consumidoras de grandes quantidades de recursos naturais.

O estudo de caso do abastecimento de águas do Polo Petroquímico do ABC destacou inicialmente uma mudança importante nas normas legais brasileiras após 1980. A

institucionalização de conceitos ambientais fica evidente em algumas leis brasileiras, influenciando o desenvolvimento técnico e os padrões do sistema produtivo. O Quadro 1 expõe alguns dos principais instrumentos legais que influenciaram o abastecimento de água do Polo Petroquímico do ABC.

Quadro 1. Leis Federais e do Estado de São Paulo que influenciam as técnicas de reuso de água desde a década de 1980.

DATA	LEI	ASSUNTO
1981	Lei Federal nº 6.938	Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA)
		Criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama)
1988	Constituição Federal	
1997	Lei Federal nº 9.433	Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH)
		Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)
1998	Lei Federal nº 9.605	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - “Lei de Crimes Ambientais”
1991	Lei Estadual nº 7.663	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH)
		Política Estadual de Recursos Hídricos
		Comitês de Bacia Hidrográfica
		Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO)
1994	Lei Estadual nº 9.034	Estabelece o Primeiro Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
1997	Lei Estadual nº 9.866	Estabelece Lei de Proteção aos Mananciais do Estado de São Paulo

As leis expostas no quadro são um indicativo das mudanças nos valores da sociedade brasileira durante as duas últimas décadas do século XX, restringindo o uso de recursos hídricos, estabelecendo padrões de emissão e instituições fiscalizadoras, etc. A Lei Federal nº 6.938 de 1981 foi um dos primeiros marcos dessas mudanças, nela se estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente que se manifesta, entre outras coisas, a favor tecnologias ambientais. Esta política pública coloca princípios norteadores que incentivam estudos e pesquisas de tecnologias orientadas ao uso racional e a proteção dos recursos ambientais.

A Lei Federal nº 6.938 também criou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), com caráter deliberativo para a elaboração de normas e padrões de uso dos recursos ambientais. O Conama se tornou um importante instrumento de controle ambiental após meados da década de oitenta, como a instituição dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para empreendimentos com potencial de degradação à natureza, entre outras normas de controle e fiscalização (FINK; SANTOS, 2003).

Entre as deliberações do Conama, destaca-se para este trabalho a Resolução nº 20 de 1986, que passa a classificar as águas segundo categorias, estabelecendo padrões de uso e descarte dos recursos hídricos. A classificação das águas compatibiliza os usos com a qualidade dos recursos hídricos, resguardando as águas de melhor qualidade aos usos mais exigentes. As águas são divididas em três categorias abrangentes: doces, salinas e salobras, que se subdividem em nove classes: cinco doces (classe especial, 1, 2, 3 e 4); duas para águas salinas (classe 5 e 6); e duas para salobras

(classe 7 e 8). Na categoria de águas doces, a classe especial, encontrada originalmente nos cursos d'água é reservada ao equilíbrio das comunidades aquáticas e ao abastecimento doméstico, com prévio tratamento. As demais classes podem ser consideradas águas de reuso indireto (efluente tratado), ou direto (águas com diferentes graus de poluição), podendo ser usadas conforme o nível de exigência do consumidor de recursos hídricos.

A Constituição de 1988 também incorporou alguns valores e conceitos do ambientalismo. O novo texto constitucional considerou os cursos e corpos d'água de domínio público, com necessidade de outorga de uso. Ainda na competência da União, a Lei Federal nº 9.433 criou, em 1997, o novo modelo de gerenciamento de recursos hídricos brasileiro, com o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH) e a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

O SNRH e a PNRH contêm uma série de princípios e um sistema de gestão descentralizada que permitem atenção especial às águas. O exemplo de instituição gestora dos recursos hídricos criada pela Lei Federal nº 9.433 são os Comitês de Bacia Hidrográfica, com composição mista e poder de deliberação e as Agências de Bacia, com capacidade administrativa e de gestão financeira. No entanto, um dos principais instrumentos estabelecidos é a cobrança pelo uso das águas, com os princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador (RENZETTI; DUPONT, 1999; FINK; SANTOS, 2003).

Em relação às competências regionais, São Paulo foi pioneiro quando decretou a Lei Estadual nº 7.663 de 1991, que estabeleceu o Sistema Integrado de Gerenciamento de

Recursos Hídricos de São Paulo e a Política Estadual de Recursos Hídricos, e serviu de inspiração para a Lei Federal. O Plano Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos criou condições operacionais, enquanto a Lei de Proteção dos Mananciais trouxe regras restritivas à ocupação das áreas onde nascem as águas. A instituição dessas leis criou instrumentos de gerenciamento e criação de novos padrões de produção e de consumo dos recursos naturais.

Com isso, evidencia-se que o corpo jurídico brasileiro, criado no final do século XX, trouxe novos padrões para o sistema produtivo, restringindo o uso e descarte das águas, submetendo-os à outorga de órgãos públicos e instrumentos de representação mista para deliberações sobre os recursos hídricos. As transformações institucionais deste período podem ser consideradas um fator fundamental de mudança dos padrões tecnológicos do sistema produtivo das indústrias da região metropolitana de São Paulo (FINK *et al*, 2003; MANCUSO *et al*, 2003; FÉRES *et al*, 2005, 2007).

Contexto regional do Grande ABC e o abastecimento de água do Polo Petroquímico

As normas jurídicas do final do século XX são um fator de pressão para adaptação das técnicas de abastecimento de água da indústria, mas, ainda sim, costumam fomentar apenas mudanças técnicas pontuais, as tecnologias do tipo *end of pipe* (BELIS-BERGOUIGNAN; OLTRA; JEAN, 2003). No estudo de caso do Polo Petroquímico do ABC, observamos que os gargalos ambientais vão muito além da questão institucional. O abastecimento de água do Polo

sofre restrições, não apenas das normas jurídicas estabelecidas, mas de condições geográficas, hidrológicas, sociais, econômicas, entre outras.

O Polo Petroquímico do ABC localiza-se no Estado de São Paulo, a leste da região metropolitana da cidade de São Paulo (RMSP), localizada a montante de um dos rios mais importantes que cruzam o Estado de São Paulo; o Tietê (Fig. 1). Devido à extensão do rio Tietê, dividiu-se esta grande bacia hidrográfica em cinco partes, sendo a RMSP pertencente à primeira parte, a bacia hidrográfica do Alto Tietê (Fig. 2). Ainda sim, devido à complexidade desta região, a bacia hidrográfica do Alto Tietê foi dividida em sub-bacias, constituídas por: Cabeceiras; Cotia/ Guarapiranga; Billings/ Tamanduateí; Juqueri/ Cantareira; Pinheiros Pirapora; Penha/ Pinheiros.

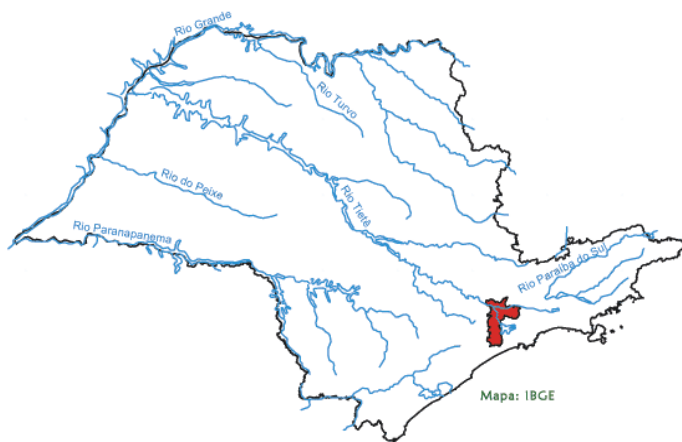



Figura 1. Mapa do Estado de São Paulo e principais rios. Destaque para localização da cidade de São Paulo.
Fonte: IBGE

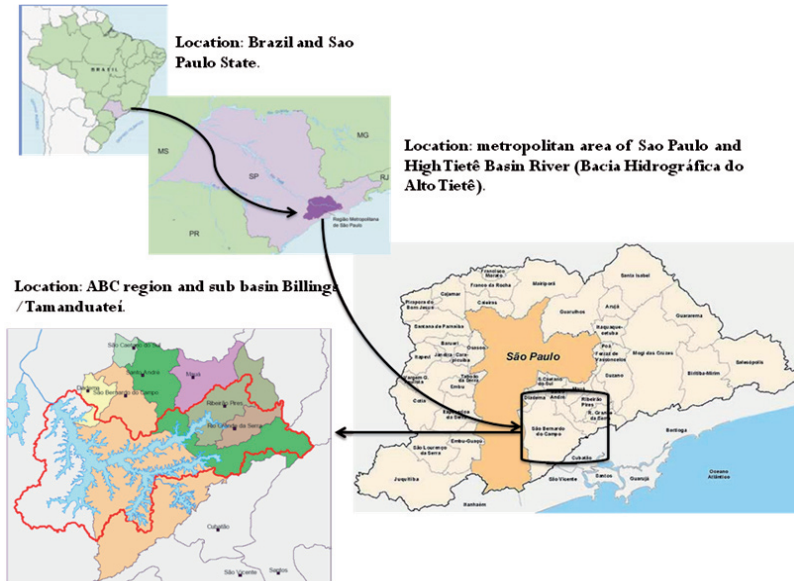



Figura 2. Localizações da Região Metropolitana de São Paulo e Bacia Hidrográfica do Alto Tietê; Região do Grande ABC e Sub Bacia Billings/ Tamanduateí.

Fonte: IBGE; Capobianco e Whately (2002).

O Polo se encontra em uma região densamente urbanizada e industrializada conhecida por Grande ABC (ou simplesmente municípios do ABC). A bacia hidrográfica do Alto Tietê drena as águas de toda a região metropolitana, enquanto a sub-bacia hidrográfica Billings/ Tamanduateí drena os municípios do Grande ABC (Fig.3). Essa é uma importante área de manancial, localizada estrategicamente em uma das principais portas de entrada do Estado, entre a cidade de São Paulo e o Porto de Santos. Esta região conseguiu agregar importantes cadeias industriais ao longo do século XX.

O Grande ABC também é uma região que possui maior parte do território em área de preservação ambiental, criando maior fragilidade e restrições ao uso dos recursos hídricos. Destaca-se, na Fig.3, a demarcação da área de preservação de manancial da Represa Billings, ocupando grande área do território da sub-bacia hidrográfica Billings/ Tamanduateí. As áreas de mananciais servem para proteção do maior reservatório de águas da RMSP e manutenção da vazão de águas das nascentes do rio Tamanduateí.

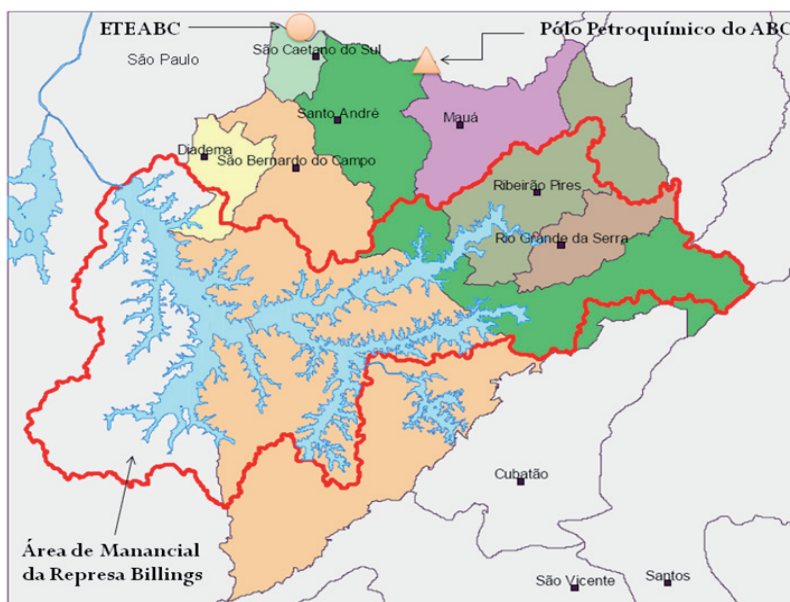



Figura 3. Área de drenagem da Sub-Bacia Hidrográfica Billings Tamanduateí, com destaque para municípios da região do Grande ABC.
Fonte: Baseado em Capobianco e Whately (2002).

Os problemas de degradação ambiental desta região ocorreram principalmente na década de 1970, com a ocupação intensa e desordenada dos municípios do ABC. A Fig. 4 mostra uma foto aérea deste território, podendo ser visto a grande ocupação urbana, com o comprometimento dos cursos d'água com esgoto urbano e longos períodos de estiagem (CUNHA, 2004; CAPOBIANCO; WHATELY, 2002). De acordo com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT/FUSP, 2002), a degradação ambiental da região impacta nos recursos hídricos nos seguintes aspectos:

- necessidade de importar águas de bacias vizinhas para abastecimento complementar da RMSP;
- vazão de águas poluídas para as bacias hidrográficas a jusante;
- comprometimento dos mananciais de superfície;
- desorganização da exploração do manancial subterrâneo e utilização descontrolada dos aquíferos, com riscos de contaminação dos poços;
- comprometimento das águas superficiais, com investimentos insuficientes nos sistemas de coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitários, prejudicando a qualidade dos cursos d'água;
- disposição irregular do lixo em maior parte dos municípios;
- impermeabilização do solo, com adensamento e verticalização urbana, contribuindo para a ocorrência de inundações e sobrecarregando os sistemas de drenagem.

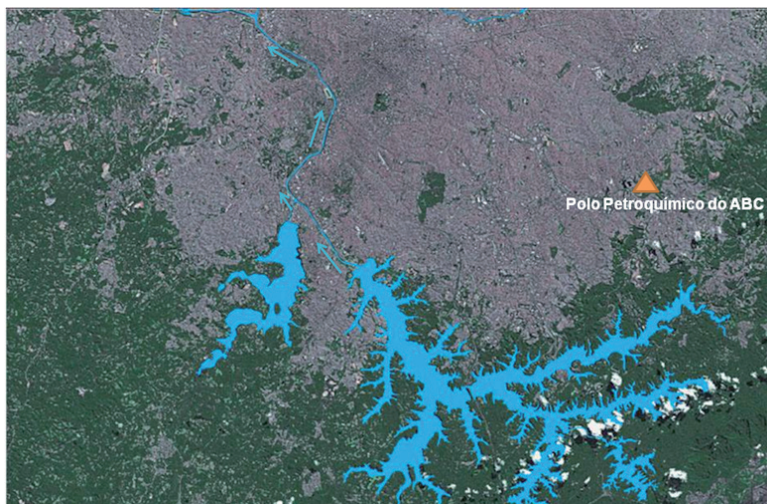



Figura 4. O ocupação urbana da área de manancial da sub-bacia hidrográfica Billings/ Tamanduateí. Ano de 2003.
Fonte: Consórcio Intermunicipal do Grande ABC.

O Polo Petroquímico captou águas no rio Tamanduateí, desde o início das atividades daquele complexo de indústrias. O Tamanduateí é um dos principais rios da região do Grande ABC, com nascentes entre os municípios de Ribeirão Pires e Mauá, percorrendo os territórios de Santo André, São Caetano do Sul e São Paulo, desaguando no rio Tietê. Diante deste contexto de ocupação urbana desordenada, intensa degradação ambiental e o comprometimento dos sistemas hídricos de toda região metropolitana de São Paulo, a captação de água no rio Tamanduateí se tornou inviável durante a década de 1990, forçando o Polo Petroquímico a encontrar outras soluções viáveis.

O contexto conturbado da região do Grande ABC, com diversos interesses políticos, econômicos, sociais e ambientais se tornou um grande gargalo para o abastecimento de

águas do Polo Petroquímico. Juntamente com as pressões feitas a instituições públicas que gerenciam os recursos hídricos, estão pressões de grupos de interesses políticos, econômicos e sociais, além de limitações geográficas e ambientais. Diante de um cenário com forte influência nos padrões tecnológicos do abastecimento de água do Polo Petroquímico, buscou-se verificar, junto a alguns deste atores envolvidos, as opções técnicas encontradas, suas vantagens e problemas.

Tecnologia Ambiental: adaptação ou negócio promissor?

Em pesquisa de campo realizada entre junho e outubro de 2009, foram entrevistados alguns atores envolvidos de forma direta ou indireta com as mudanças das técnicas de abastecimento de água do Polo Petroquímico do ABC. Segundo o engenheiro Jorge Rosa[2], em meados da década de noventa, as principais empresas do Polo Petroquímico ABC formaram um grupo para procurar soluções para o abastecimento de águas.

> Em 1994, após um longo período de estiagem, algumas empresas do Polo Petroquímico se reuniram para deliberar sobre alternativas de suprimentos de água. A princípio, apresentaram-se vinte

2 Entrevista realizada com Jorge Rosa em primeiro de julho de 2009, funcionário aposentado pela empresa Petroquímica União (PQU), atualmente denominada por Quattor Petroquímicos Básicos. O entrevistado ocupou o cargo de gerente de projetos e esteve à frente do Grupo de Trabalho (GT) do Polo Petroquímico responsável pela busca por solução para o problema de abastecimento de água entre a década de 1990 e o ano de 2008.

> e cinco alternativas. Mas, ao fazer uma análise mais detalhada, percebemos que as únicas alternativas viáveis eram as fontes de recursos hídricos próximas da faixa de servidão de oleodutos que abastecem o Polo Petroquímico ABC. Este foi o primeiro gargalo, não seria factível passar com grandes dutos de água por inúmeros municípios (JORGE ROSA, 2009)

As técnicas disponíveis para a captação de água para o Polo foram: captação nas nascentes do rio Tietê; na Represa Billings; na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul; rio Tamanduateí; ou na Estação de Tratamento de Esgoto do ABC (ETE ABC). O Quadro 2 expõe as vantagens e desvantagens das opções de abastecimento de águas, obtidas durante pesquisa de campo.

Quadro 2. Opções de captação de recursos hídricos para o Polo Petroquímico do ABC e síntese das vantagens e problemas apresentados em pesquisa de campo.

Alternativas técnicas para o Abastecimento	**Localização**	**Vantagens Apresentadas**	**Problemas para Captação de Recursos Hídricos**
Captação Rio Tamanduateí	Bacia hidrográfica Alto Tietê, sub-bacia hidrográfica Billings/ Tamanduateí.Captação no Ribeirão dos Meninos, afluente do rio Tamanduateí (distância aprox. 15 km).	Sistema de adução pronto e em funcionamento. Fácil articulação institucional para obtenção de outorga.	Vazão cíclica de água, com longos períodos de estiagem. Águas poluídas. Impacto na vazão de água do rio Tamanduateí.

Captação Represa Billings	Bacia hidrográfica Alto Tietê, sub-bacia hidrográfica Billings/ Tamanduateí (distância aprox. de 20 km).	Vazão constante e suficiente; Qualidade regular.	Impacto em potencial no abastecimento de água domiciliar; Dificuldades para enquadramento legal; Pressão institucional e de grupos de interesse; Dificuldades técnicas para adução.
Captação Rio Tietê	Bacia hidrográfica Alto Tietê, sub-bacia hidrográfica Cabeceiras do Tietê (distância de aprox. 30 km)	Qualidade boa; Custos acessíveis.	Vazão limitada em 0,5m³/s: Impactos ambientais; Pressão institucional; Dificuldades técnicas para a adução.
Captação Rio Paraíba do Sul	Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Considerado um rio Federal (Distância de aprox. 60 km)	Vazão disponível de forma constante e suficiente; Qualidade boa.	Impacto ambiental; Impossibilidade de enquadramento legal; Conflito com usuários; Pressão institucional; Custos altos; Dificuldades técnicas para a adução.
Captação Estação de Tratamento de Efluentes do ABC (ETE ABC)	Divisa entre município de São Paulo e São Caetano do Sul. Margem esquerda do Ribeirão dos Meninos, afluente do rio Tamanduateí (distância aprox. 15 km).	Vazão suficiente (3m³/s); Qualidade satisfatória e controlada; Não causa impactos ambientais; Bem enquadrado legalmente; Fácil articulação e ausência de pressões sociais; Melhoria da imagem; Geração de receita para o Estado.	

A princípio, observaram-se, durante as entrevistas, três variáveis definitivas para a escolha fonte de abastecimento de águas: a dificuldade de adução das águas; a quantidade disponível para captação; e a qualidade dos recursos hídricos. A primeira variável que restringe as opções de captação de águas é à distância a que essas águas são transportadas, uma vez que o território metropolitano é densamente urbanizado. A quantidade limitada de águas ou os longos períodos de estiagem, assim como a poluição dos recursos hídricos também são variáveis fundamentais para a escolha da tecnologia de abastecimento. O rio Tamanduateí foi descartado inicialmente por apresentar longos períodos de estiagem e águas poluídas, enquanto as nascentes do rio Tietê, apesar de águas límpidas, a quantidade e o impacto ambiental o tornam inviável.

Os impactos ambientais influenciam a escolha de uma nova tecnologia por pressões de grupos de interesses; instituições de gestão e fiscalização; e pela necessidade de adequação às normas jurídicas. O rio Paraíba do Sul e a Represa Billings são exemplos de limitações como estas. O primeiro caso se refere a um rio localizado em outra bacia hidrográfica, causando impactos ambientais e grande dificuldade de articulação com grupos de interesses e instituições regionais. Já a captação, na Represa Billings, compete com o abastecimento de águas domésticas com grande pressão de grupos de interesses e dificuldade de ajustamento à legislação.

Finalmente, a captação de águas na ETE ABC se apresentou a opção técnica de abastecimento de água mais adequada às condições do Grande ABC. Por ser uma

estação de tratamento de efluentes, encontra-se junto ao rio Tamanduateí, próxima ao Polo Petroquímico do ABC. A ETE ABC possui capacidade de abastecimento superior à necessidade de captação do Polo Petroquímico. Os efluentes tratados têm uma redução da carga poluidora, oferecendo qualidade compatível aos usos das indústrias petroquímicas. A água de reuso não causa impacto, pois se aproveita de um recurso natural reciclado, poupando as águas potáveis ou com melhor qualidade, evitando conflitos e facilitando o enquadramento nas leis.

O reuso de água consiste na captação do esgoto doméstico pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), que transporta o material por coletores-troncos, interceptores e emissários até a estação de tratamento, realizando um tratamento com grau de eficiência de remoção dos poluentes próximo a 90%. Localizada na divisa entre a capital paulista e a cidade de São Caetano do Sul, a ETE ABC prevê futuramente uma capacidade de tratamento para até 8,0 m^3/s de esgotos domésticos e industriais atendendo a uma população de aproximadamente 1,4 milhões de habitantes (Sabesp, 2009). Segundo entrevista com o engenheiro sanitarista Gesualdo Pallerosi, que trabalhou nos estudos para utilização de águas de reuso do Polo Petroquímico do ABC, a vantagem da tecnologia ambiental é que:

> A técnica de abastecimento com água de reuso disponibiliza quantidades suficientes de recursos hídricos com boa qualidade para as indústrias petroquímicas do Polo. Os custos de adaptação da Estação de Tratamento de Esgoto para o

> abastecimento são compatíveis com as alternativas de captação em rios ou na Represa Billings. A tendência é ser ainda mais compensatório financeiramente, com a evolução da cobrança pelo uso da água. Além disso, o fato de não causar impactos ambientais relevantes, contribui para a imagem da empresa, mostrando cumprimento às metas de preservação ambiental, com uma política de uso racional dos recursos naturais. Sobre o ponto de vista das metas para defesa ambiental, o reuso de água coloca o Polo Petroquímico em um patamar diferenciado, pois deixa de concorrer com os recursos hídricos para o abastecimento público. (GESUALDO PALLEROSI, 2009)[3]

A análise das alternativas técnicas de abastecimento de água do Polo Petroquímico do ABC contribui para a compreensão da mudança tecnológica do sistema produtivo das indústrias da região metropolitana de São Paulo. A racionalidade ambientalista trouxe novas regras para uso dos recursos naturais e instituições de gestão e fiscalização, após a década de 1980. A região do Grande ABC também apresenta seus gargalos, com limitadas fontes de recursos hídricos, dificuldade de adução, águas poluídas, conflito

---

3 Entrevista realizada com Gesualdo Pallerosi em 16 de setembro de 2009 (Anexo 4). O entrevistado é atualmente sócio-diretor de empresa de consultoria e projetos especializada em saneamento básico e recursos hídricos contratada pelo Polo Petroquímico para realizar estudos referentes ao aproveitamento dos efluentes tratados da Estação de Tratamento de Esgoto do ABC (ETE ABC) para abastecimento de água. Também participou como diretor e coordenador do estudo contratado pela Companhia de Saneamento Básico de São Paulo (Sabesp) para elaboração de um Plano Diretor de Água de Reuso para a Região Metropolitana de São Paulo

com grupos de interesses, além de interesses políticos/econômicos etc. A tecnologia ambiental se mostrou a melhor adaptação às condições do Polo Petroquímico do ABC.

O engenheiro Reinaldo Cardoso[4] também destaca que:

> Os governos estadual e municipais foram grande aliados, porque veem o reuso de água como recurso para suas empresas e concessionárias de água, que sofrem um problema considerável de inadimplência. Um grande usuário como o Polo Petroquímico do ABC é garantia de uma receita alta, pois consumimos grandes quantidades e pagamos em dia. Para nós do Polo Petroquímico também é a alternativa mais viável (Reinaldo Cardoso, 2009).

Outra característica indissociável à tecnologia ambiental, observada no caso do reuso de água do Grande ABC, é formação de um mercado vantajoso para os empreendedores das novas técnicas. A mudança de paradigma também passa pela criação de um negócio promissor e com custos competitivos em relação a outras técnicas paliativas. As tecnologias ambientais podem ser identificadas como importantes inovações, que permitem adaptar o sistema produtivo aos novos valores do início do século XX. Entretanto, estas inovações dependem de um esforço empreendedor, com vantagens competitivas para os investidores destas técnicas.

---

4 Entrevista realizada com Reinaldo Cardoso em 29 de julho de 2009, coordenador de processos da Quattor Petroquímica, empresa majoritária do Polo Petroquímico e a principal usuária de recursos hídricos. O entrevistado é um dos encarregados da empresa para implantação da tecnologia de reuso de água.

Referências

BAUMAN, Z**. Modernidade e ambivalência**. Rio de Janeiro: J. Zahar Ed., 1999.

BECK, U. **La sociedad del riesgo**. Barcelona: Editora Paidós, 1998.

BECK, U; GIDDENS, A.; LACH, S. **Modernização reflexiva***:* política, tradição e estética na ordem social. Trad. de Magda Lopes. São Paulo: Ed. Unesp, 1997.

BELIS-BERGOUIGNAN, M-C.; OLTRA, V.; JEAN, M. Trajectories towards clean technology: exemple of volatile organic compound emission reductions. **Ecological Economics**, University Montesqueieu. Bordeaux IV, France. n.48, p. 200-220, 2003.

BIJKER, W.; HUGHES, T.; PINCH, T. **The social construction of technological systems***:* new directions in the sociology and history of technology. Cambridge: MIT, 1987.

BLAINEY, G. **Uma breve história do século XX**. São Paulo: Ed. Fundamento Educacional, 2008.

CALLON, M.: The dynamics of techno-economic networks. In*:* COOMBS, R.; SAVIOTTI, P.; WALSH, V. **Technical change and company strategies:** economic and sociological perspectives. London: Harcourt Jovanovich, 1992.

CAPOBIANCO, J. P. R.; WHATELY, M. **Billings 2000**: ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da região metropolitana de São Paulo: relatório do diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica da Billings no período 1989-99. São Paulo: Instituto Socioambiental (ISA), 2002.

CBH-AT/FUSP. Comitê da Bacia Hidrográfica – Alto Tietê. Fundação Universidade de São Paulo. **Plano da Bacia do Alto Tietê**. São Paulo: Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo – FUSP, 2002.

CUNHA, F. M. da. **Desempenho institucional na gestão de recursos hídricos**: o caso dos subcomitês de bacia hidrográfica Cotia-Guarapiranga e Billings-Tamanduateí na região metropolitana de São Paulo. São Paulo: USP. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, 2004.

FEENBERG, A. **Critical theory of technology**. New York: Oxford University Press, 1991.

FÉRES, J.; THOMAS, A.; REYNAUD, A.; MOTTA, R. S. da. **Demanda por água e custo de controle da poluição hídrica nas indústrias da bacia do Rio Paraíba do Sul**. Rio de Janeiro: IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2005. (Texto para discussão, n. 1084)

FÉRES, J.; REYNAUD, A.; THOMAS, A. **Reuso de água nas indústrias da bacia do rio Paraíba do Sul**. Rio de Janeiro: IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2007. (Texto para discussão, n. 1257).

FINK, D. R.; SANTOS, H. F. dos. A legislação de Reuso de água. In: MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. dos (Ed.). **Reuso de Água**. Barueri-SP: Manole, 2003.

FREITAS C. M. de; GOMEZ C. M. Technological risk analysis from the perspective of the social sciences. **História, Ciências, Saúde. Revista Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.3, n.3, p.485-504, 1996.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. Trad. Raul Ficker, São Paulo: Editora UNESP, 1991.

HABERMAS, J. **Técnica e ciência como ideologia**. Rio Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

HEIDEGGER, M. **Carta sobre o humanismo**. Trad. Rubens Eduardo Frias. São Paulo: Ed. Moraes, 1991.

HEIDEGGER, M. A questão da técnica. In: HEIDEGGER, M. **Conferências e ensaios**. Petrópolis: Ed. Vozes, 2002.

IANNI, O. **Industrialização e desenvolvimento social no Brasil**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1963.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em novembro de 2009

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. Ed. Perspectiva, São Paulo, 2007.

LATOUR, B. The powers of association. In: LAW, J. (Ed.). **Power, action and belief:** a new sociology of knowledge? London, Boston: Henley, Routledge and Kegan Paul, 1986.

LAW, J. Technology, closure and heterogeneous engineering: the case of the portuguese expansion. In: BIJKER, W.; HUGHES, T.; PINCH, T.: **The social construction of technological systems***:* new directions in the sociology and history of technology. Cambridge: MIT, 1987.

MANCUSO, P. C. S.; BREGA FILHO, D. Conceito de reuso de água. In*:* MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. dos (Ed.). **Reuso de água**. Barueri- SP. Manole, 2003.

MARCUSE, H. Algumas implicações sociais da tecnologia. In*:* MARCUSE, H. **Tecnologia, guerra e fascismo**. Fundação Editora da UNESP, São Paulo, 1999.

MARCUSE, H. **Ideologia da sociedade industrial**. Rio de Janeiro: Zahar Eds, 1967.

MOL, A. P. J. **The refinement of production***:* ecological modernization theory and the chemical industry. Utrecht: International Books, 1995.

NELSON, R.; WINTER, S. **A evolucionary theory of economic change**. Cambrige: Harvard Univ. Press, 1982.

PINCH, T.; BIJKER, W. The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of technology might benefit each other. In*:* BIJKER, W.; HUGHES, T.; PINCH, T. **The social construction of technological systems**: new

directions in the sociology and history of technology. Cambridge: MIT, 1987.

PQU. SABESP. **Sabesp e Polo Petroquímico lançam o maior Projeto de Água de Reuso do País**. 2008. Disponível em: <http://www.agenciagabc.com.br/noticias.asp?id=1045>. Acesso em: 15 mar. 2009

RENZETTI, S.; DUPONT, D. An assessment of the impact of charging for provincial water use permits. Ontario: Department of Economics, Brock University St. Catharines. **Canadian Public Policy**, Analyse de Politiques, v.25. n.3, p.361-378, sept. 1999.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Tratamento de Esgoto: ETE ABC**. 2009. Disponível em: <http://www.sabesp.com.br>. Acesso em: set. 2009.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo. **Informações dos municípios paulistas**. 2009. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>. Acesso em: set. de 2009.

VEIGA, J. E. da. Meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Editora Senac, 2006.

VIOLA, E. J. Movimento Ambientalista no Brasil (1971 – 1991): da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável. In: GODENBERG, M. (org.). Ecologia, ciência e política. Rio de Janeiro: Ed. Revan, 1992.

A internacionalização do conhecimento científico e tecnológico e seus efeitos nos Institutos Públicos de Pesquisa

Thales Haddad Novaes de Andrade
Lucas Rodrigo da Silva

Introdução

A globalização e a internacionalização do campo científico representam tendências que têm afetado fortemente a constituição dos grupos sociais que conduzem a prática tecnológica em âmbito mundial. Hoje é possível detectar processos globais de articulação de empresas, laboratórios e instituições públicas de pesquisa criando uma ciência e tecnologia ao mesmo tempo desenraizada e assimétrica (GINGRAS, 2002; VESSURI, 2008).

A questão que se coloca atualmente para os países periféricos é a seguinte: como a internacionalização da pesquisa

científica tem impactado as instituições nacionais? Como vêm sendo recrutados e fomentados os grupos que avaliam e monitoram os investimentos em projetos científicos e tecnológicos, e mediante quais critérios?

Nesse novo cenário, a conformação de um novo tipo de ciência estabelece um acordo entre a comunidade de pesquisa e os interesses do mercado. O intuito deste texto é verificar como essas tendências estão impactando na produção científica e tecnológica dos Institutos Públicos de Pesquisa, tomando como base empírica o caso do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) vinculado a USP.

A questão da internacionalização da ciência e da consolidação de novas tendências organizacionais tem sido destaque nos estudos sociais durante os últimos anos. As transformações são sentidas através das mudanças das figuras jurídicas, de agentes científicos, além de todo um complexo de modificações que atingem ao âmago das estruturais sociais e científicas envolvidas. Os aportes sociológicos agem, para a compreensão destas questões, através de um movimento em que se busca enxergar o contexto e o conteúdo social das práticas científicas e tecnológicas, desenvolvendo um esforço compreensivo no sentido de refletir o que caracteriza a ciência e tecnologia na atualidade.

Para elucidar essas questões, parte-se para um estudo de caso sobre o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) vinculado à USP, em que a partir deste se pretende analisar como políticas de inovação estão interferindo no critério organizacional do Instituto e da produção científica originada deste e, como estão se posicionando os

técnicos e pesquisadores deste, no que tange as novas políticas de inovação. Partindo de um debate sobre as lógicas organizacionais, pode-se observar, ao longo do tempo, as transformações ocorridas nos IPPs (SALLES-FILHO, 2000). Essas transformações organizacionais se deram a partir de transformações econômicas, políticas e sociais que levam à consolidação de uma cultura de inovação que articule a sinergia entre Estado, economia e universidades.

Essa instituição tradicional, geradora de um conhecimento reconhecido em âmbito nacional em diferentes áreas, vem incorporando novas regras de financiamento e compartilhamento de recursos científicos e tecnológicos, e fornece subsídios interessantes para se compreender as tendências em curso. Nos últimos anos, parte da receita da instituição vem de contratos de prestação de serviços e de convênios pontuais, o que pode comprovar que a privatização da prática científica e tecnológica vem se consolidando nos institutos públicos de pesquisa em novas bases.

Em um primeiro momento, será discutida a relação entre o processo de globalização e a dinâmica científica, que sofreu grandes transformações nas últimas décadas e traz a marca da internacionalização das instituições científicas. Na sequência, será discutido um aspecto relevante nesse debate, que consiste nas formas de avaliação científica que vem se consolidando em diversas esferas, e que impacta diretamente nas conformações das instituições de pesquisa.

Depois o texto entrará na discussão dos IPPs brasileiros, procurando salientar as modificações históricas que vêm sofrendo e como isso significa, em certa medida, a adesão a tendências que se processam em escala internacional. E

por fim, será brevemente discutido o caso do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), da USP, que representa um exemplo ilustrativo da internalização de novas práticas científicas em nossos IPPs.

Globalização e ciência

A análise de David Noble (1987) sobre o desenvolvimento tecnológico norte-americano mostra as profundas conexões entre sistema econômico, cultura científica e prática tecnológica. Para Noble, nos Estados Unidos, a partir do século XIX, deu-se o início da formação de um grande complexo científico-militar-corporativo, cuja coerência interna foi paulatinamente se fortalecendo. A irradiação posterior desse modelo para outros países e a internacionalização das áreas de Pesquisa e Desenvolvimento levaram a uma grande alteração na articulação entre ciência, tecnologia e práticas de inovação.

Os setores elétricos e químicos formaram a vanguarda desse processo, ao articularem sinergicamente, no século XIX, diversos setores industriais e científicos antes dispersos. Principalmente os engenheiros elétricos e químicos se tornaram a elite desse desenvolvimento tecnológico ao conseguirem ocupar postos altamente relevantes em diferentes instituições estratégicas: universidades, escolas técnicas, associações científicas e direção de empresas privadas.

Essa capacidade especial de posicionamento fez com que um determinado tipo de conhecimento alçasse a uma condição privilegiada em importantes ramos industriais, influindo decisivamente na área de administração das

empresas, no planejamento da pesquisa universitária e no currículo de formação dos cursos de graduação da área tecnológica, principalmente as engenharias.

> ... os engenheiros com formação científica, absorvidos pelas grandes sociedades anônimas, fundiram os imperativos do capitalismo monopolista e a tecnologia moderna em um sistema formal. A administração moderna das empresas, que representava na engenharia um deslocamento do centro de atenção do reino natural ao social, das forças produtivas para as relações sociais, constituía um intento deliberado de aliviar a tensão entre os dois, fazendo com que ambos se encaixassem dentro dos limites do capitalismo monopolista. (NOBLE, 1987, p.27).

Essa sistematização de atividades envolvendo administração racional de empresas, educação técnica, profissionalização e participação em associações científicas possibilitaram a determinados ramos da área de engenharia controlar a estruturação de um campo altamente hierarquizado e estratégico, conciliando interesses econômicos, administrativos e científicos para o favorecimento do capital monopolista.

A engenharia assume uma posição de liderança incontestável, passando a difundir seus valores científicos e sua concepção tecnológica para os diferentes ramos da economia. Os comportamentos de agências estatais, empresas e universidades apontam para uma convergência de interesses entre elites anteriormente dispersas.

Um processo semelhante ocorreria, no Brasil, ao longo do século XX, mas com a diferença de que as lideranças da área de engenharia eram extremamente dependentes em termos políticos e de recursos frente à burocracia estatal, o que as impedia de veicular seus valores com o mesmo ímpeto verificado nos países centrais (KAWAMURA, 1981).

Na passagem do século XIX para o XX, fazia-se necessário estruturar os grandes impérios industriais recém-inaugurados com um aporte ao mesmo tempo administrativo e técnico. Para isso, era fundamental assegurar espaço para uma camada privilegiada de funcionários fortemente equipados com essas duas características.

Esses grupos profissionais foram responsáveis por sistematizar e quantificar as operações de importantes grupos empresariais, aprimorando os métodos de contabilidade, previsão de investimentos e processamento de dados estatísticos para diferentes finalidades.

A hierarquização de funções e as formas de comunicação intersetoriais foram também estabelecidas mediante a padronização de procedimentos e a monopolização de conhecimentos técnicos e de ferramentas administrativas na mão de uma elite qualificada de engenheiros bem situados nos conglomerados americanos, e que posteriormente irradiaram seus pressupostos e procedimentos para instituições corporativas e científicas espalhadas por diferentes países.

Após a segunda guerra mundial, é possível perceber uma radicalização dessas tendências e a entrada em cena de outros agentes. Ocorreu um grande crescimento da participação militar e dos setores públicos no financiamento da ciência e da inovação tecnológica.

A participação do Estado americano no estabelecimento da agenda tecnológica promoveu o fortalecimento de uma elite formada dentro dos cânones da engenharia elétrica e levou à articulação de setores antes dispersos, como biofísica, bioquímica e outras áreas de fronteira (VELHO, 2008).

Na América Latina, instituições americanas foram fundamentais para o desenvolvimento de áreas científicas estratégicas. Desde o início do século XX, a Fundação Rockfeller viabilizou o treinamento e formação de quadros na área de saúde, interagindo fortemente com instituições nacionais e enviando profissionais para se capacitarem no exterior (FARIA, 2007).

A filantropia científica americana, atrelada ao impulso modernizador de nossas elites nas primeiras décadas, aponta para um caso bem sucedido de articulação internacional que viabilizou o desenvolvimento de um projeto inovador de política sanitária em um país subdesenvolvido e ainda atrelado a um modo de vida tradicional em termos institucionais.

A globalização da economia, que começou a ser percebida principalmente nos anos 80, teve um impacto acentuado na reconfiguração desses grupos dominantes em termos científicos e tecnológicos (HUMBERT, 2005).

As empresas que lideram determinadas áreas, como indústrias químicas ou farmacêuticas, passam a investir intensivamente em tecnologia e estabelecem redes que cruzam as fronteiras nacionais, compartilhando conhecimentos e formas de atuação em diferentes continentes.

Estes grupos começaram a adotar uma articulação cada vez mais sinérgica e complementar, estabelecendo um diálogo mais próximo e eficiente entre centros produtores e consumidores de tecnologia. Essa diferenciação inclusive deixou de ser tão nítida, pois produtores e consumidores acabam por se articular em termos de um crescente compartilhamento de conhecimento tecnológico devido ao comportamento reticular das grandes companhias.

Humbert (2005) aponta que, nas últimas décadas, deu-se uma grande transformação da política científica e tecnológica das grandes empresas, o que tem gerado uma presença maior de atividades relevantes em firmas situadas em locais menos privilegiados.

> Muitos autores enfatizavam que as multinacionais estavam transferindo tecnologias obsoletas ou tecnologias muito atrás da fronteira tecnológica e que a transferência não era completa e geralmente era superfaturada. A globalização da tecnologia abriu as "caixas": as tecnologias são cada vez menos adaptadas a um contexto único e as multinacionais não relutam mais em conduzir a P&D no exterior, não apenas em países industrializados, mas também em países menos desenvolvidos... graças também à descentralização permitida pelo desenvolvimento das TICs [Tecnologias de Informação e Comunicação]. (HUMBERT, 2005, p.275).

Em outras palavras, as elites científicas presentes nos países centrais passaram a estabelecer um diálogo cada vez mais próximo com grupos dominantes de países periféricos, através de difusão de conhecimentos em laboratórios

integrados tecnologicamente, compartilhamento de patentes e insumos.

O desenvolvimento de projetos de produtos com potencial para alcance mundial, as disputas internas as grandes empresas em processos de licitação para exploração de produtos tecnológicos e o crescimento dos índices de escolarização em diferentes regiões do planeta viabilizam esse compartilhamento de oportunidades, formação de grupos privilegiados em centros diversificados e descentralização decisória.

Passou a ocorrer em grandes empresas transnacionais o que alguns analistas chamam de diversificação tecnológica, uma nova forma de integração de conhecimento e das oportunidades de desenvolvimento de projetos. Segundo a análise de Gomes (2003),

> A diversificação tecnológica passou a ser uma importante característica das ETNs [Empresas Transnacionais], na medida em que as subsidiárias no estrangeiro têm assumido papéis específicos nas funções de P&D, seja na ênfase continuada ao processo local de inovação, seja no desenvolvimento de um capital organizacional que permite que as ETNs integrem as atividades tecnológicas das unidades dispersas. A crescente dispersão geográfica dos ativos estratégicos impulsiona a capacitação das filiais no estrangeiro, tanto em relação ao crescimento horizontal, das comunicações interfronteiras nacionais, quanto no sentido vertical, de utilização sistemática do conhecimento tecnológico das diversas bases da organização. Por isso, o objeto das pesquisas tem crescentemente

> se movido dos benefícios estratégicos da utilização de recursos emergentes de uma subsidiária estrangeira particular em direção às vantagens associadas à contínua integração... as tecnologias de informação permitiram que as subsidiárias no país se integrassem aos laboratórios centrais das ETNs, dando-lhes condições de desenvolver e participar de outras atividades tecnológicas, além das tradicionais funções de adaptação de processo e de produtos. (GOMES, 2003, p.268)

A ampla literatura sobre o processo de internacionalização de P&D, que aponta para a existência de diversas estratégias corporativas para o desenvolvimento científico e tecnológico em regiões diversificadas, detecta a existência de um conjunto de valores comuns que atravessam os diferentes níveis de influência desses setores.

A análise de Albert; Laberge (2007) indica que os formuladores de políticas tecnológicas no Canadá e Quebéc seguem parâmetros de economia e inovação gestados em outros centros, perfazendo uma situação de disseminação internacional de perspectivas científicas e tecnológicas. Os setores locais que não compartilham das premissas do Sistema de Inovação e não seguem os procedimentos ligados a essa concepção, acabam sendo negligenciados e não usufruem de boas condições de trabalho e inserção profissional.

No caso brasileiro, essas tendências representaram mais recentemente uma perspectiva de renúncia ao Estado de intervir decisivamente na área de ciência e tecnologia e copiar modelos de instituições internacionais que

prescrevem fórmulas para arranjos organizacionais das práticas científicas (BAUMGARTEN, 2008).

Em outras palavras, as análises dos autores indicam que as elites inovativas do setor público são aquelas que melhor incorporam os valores consagrados do pensamento tecnológico em escala internacional, oriundos principalmente das concepções de sistemas de inovação e arranjos produtivos locais.

Avaliação da pesquisa científica e tecnológica

O compartilhamento de procedimentos semelhantes e utilização de referenciais comuns em escala internacional podem ser percebidos claramente também no caso das metodologias de avaliação de programas científicos e tecnológicos.

Segundo Davyt; Velho (2000), o sistema de avaliação científica pelos pares, que vigorou, durante muito tempo, em agências de fomento e universidades, vem sendo substituído ou complementado por outras formas de avaliação. Segundo os autores, isso tem significado o fim de certa era de desenvolvimento científico e tecnológico e início de um processo de tomada de decisões em que outros agentes passam a ser relevantes para a definição da excelência científica.

> Existem vários sinais, neste momento, que o contrato social entre ciência e Estado – que originou o aparato institucional de política científica cujo processo decisório central é o sistema de revisão por pares

> – está em crise. Um novo contrato está sendo negociado. Que contrato é esse e como ele está afetando ou pode afetar os mecanismos de alocação de recursos nos organismos de financiamento à pesquisa? (DAVYT; VELHO, 2000, p.116)

A questão da utilidade do conhecimento científico está se enraizando nas discussões sobre avaliação de ciência e tecnologia, e um novo arcabouço institucional e uma nova mentalidade se impõem.

Os governos buscam, na área econômica, o suporte necessário para estabelecerem uma coerência na definição de estratégias e prioridades nas políticas científicas e tecnológicas. O controle externo da ciência e tecnologia retira dos espaços reconhecidos de atuação as diretrizes fundamentais, criando um sistema avaliativo cada vez mais uniforme e programado.

Esses estudos servem para ajustar as técnicas à realidade empresarial, e com isso promovem o fortalecimento de novas elites científicas e tecnológicas responsáveis pelo aprimoramento do ajuste sistêmico entre universo corporativo, Estado e instituições de pesquisa.

A partir dos anos 80, a implementação de políticas tecnológicas exigiu o crescimento e qualificação das atividades de Avaliação de Impactos Tecnológicos, para se prever os impactos sociais das tecnologias e concomitantemente a Avaliação de Impactos Regulatórios, de modo a se verificar a eficiência das práticas de regulação. Não é mais possível financiar projetos tecnológicos e de inovação sem incorpo-

rar metodologias de avaliação que estabeleçam parâmetros de desempenho e eficácia dos projetos.

Agentes situados para além do círculo institucional mais próximo podem interferir nos mecanismos de seletividade dos projetos e nos ajustes a serem desenvolvidos *ex ante* (VELHO, 2008). Assiste-se à convergência entre as tradições de avaliação interna (revisão por pares) e externa (governo, avaliadores profissionais, órgãos de financiamento, etc.), e a emergência de uma nova gestão, que exige indicadores de desempenho e de programação das instituições de P&D, e a busca por meios efetivos que associem tecnologia e desempenho.

De acordo com relatório da União Europeia, além da variedade metodológica de abordagens para avaliação da implementação de políticas, os "policy makers" têm que procurar inserir também outros grupos de interesse no processo avaliativo e o estabelecimento de uma agenda política mais abrangente (FAHRENKROG et al., 2002).

Nas duas últimas décadas, esses procedimentos de avaliação de impactos foram alçados à condição de elementos estratégicos na definição dos orçamentos de pesquisa, e os membros da comunidade científica precisam compartilhar espaço com agentes com interesses empresariais mais definidos. Essas iniciativas têm sido importantes na busca da padronização de comportamentos e investimentos científicos e tecnológicos, estritamente vinculados aos interesses de grupos empresariais e das principais agências e centros de pesquisa tecnológica (FAHRENKROG et al., 2002).

Um novo contrato entre ciência e sociedade está sendo construído e, nesse processo, uma nova elite adquire ampla

coordenação, aquela situada nos redutos tecnológicos, que ganham mais espaço nas agências de avaliação e pretendem impor uma agenda científica.

> (...) mais recentemente, a presença crescente da engenharia dentro da National Science Foundation (NSF), a retitulação dos Science Indicators para Science and Engineering Indicators, e a mudança na NSF de julgamento *por pares* a julgamento *de mérito* – este último misturando avaliações de mérito técnico pelos pares com assessoramentos de utilidade prática – assinalam um novo ponto de balanço no equilíbrio dinâmico entre conhecimento e utilidade. (CHUBIN; HACKETT apud DAVYT; VELHO, 2000, p.115)

Em alguns países, como Reino Unido e Holanda, essas tendências estão se fazendo cada vez mais presentes, e o processo de avaliação pelos pares não dispõe do mesmo peso que tinha antes na avaliação da relevância científica.

O grande investimento realizado por diferentes governos e grupos empresariais, nas últimas décadas, para o aperfeiçoamento das fórmulas de avaliação científica em termos cientométricos e de impactos econômicos, sociais e ambientais espelha claramente a tendência da busca de uma agenda comum, capitaneada principalmente pelos grupos dominantes das agências estatais e das entidades de desenvolvimento tecnológico.

Analisando o caso do INRA francês (Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola) enquanto campo marcado por disputas para se definir a competência técnica e científica, Bourdieu (2004) afirma que o incremento da lógica

administrativa e gerencial do Instituto sinaliza para essas tendências administrativas em escala internacional.

O crescimento da importância dos gestores e administradores científicos tem colocado em posições contrárias dois tipos de capital científico: o capital científico puro, detido pelos especialistas em suas diversas qualificações, e o capital científico institucionalizado, controlado por instâncias de direção dos centros de pesquisa.

As técnicas organizacionais e de controle da atividade científica adquirem legitimidade ao sintonizarem seus pesquisadores aos programas institucionais de desenvolvimento, os quais são dominados por uma lógica produtivista e empresarial internacionalizada.

Os IPPs no Brasil

Nesse item, discutiremos brevemente o contexto histórico do surgimento dos IPPs no Brasil. Os IPPs (Institutos Públicos de Pesquisa) existem, no país, desde a segunda metade do século XIX, eles possuem uma trajetória dividida em cinco grandes momentos.

O primeiro momento está vinculado ao modelo primário-exportador; o segundo vinculado ao modelo de desenvolvimento com núcleo na industrialização por substituição de importação; o terceiro, no momento da Ditadura Militar; o quarto, no momento da chamada década perdida, 1980 e; por fim, o quinto momento, no cenário da redemocratização (DAGNINO; NOVAES, 2005). Os cinco momentos esboçados aqui estão representados em uma linha histórica que corresponde ao período de 1890 aos dias atuais.

Os primeiros IPPs surgem, no Brasil, com o objetivo de responder aos problemas da sociedade, com interesses unicamente utilitaristas da ciência, são voltados para a área de saúde humana, para produção agropecuária e recursos naturais (DAGNINO; NOVAES, 2005).

Nesse primeiro momento, existia, na produção científica, uma forte aliança com a oligarquia rural e a burocracia local, que sustentava o modelo econômico primário-exportador. Seus objetivos eram de produzir conhecimentos diferenciados e levá-los para Europa.

> Embora politicamente emoldurado por um Estado oligárquico, este modelo possibilitou um mecanismo de acumulação no âmbito do qual as vantagens econômicas comparativas (...) asseguravam, mesmo em condições de comércio desigual, uma renda concentrada nas mãos de uma incipiente burguesia com raízes agrárias. (DAGNINO; NOVAES, 2005, p.32)

A contribuição deste primeiro momento, com a produção de uma ciência utilitarista, está no fato desta possibilitar um alto desempenho econômico dos agentes envolvidos e propiciar, concomitante a isso, o início do processo de industrialização nacional, provocado justamente pela demanda de tecnologia das elites nacionais, viabilizando, dessa forma, o aprofundamento deste processo.

Os IPPs criados nesta dinâmica propiciaram o desenvolvimento industrial, contudo as tecnologias incrementadas bastavam em si, não havendo uma necessidade de um encadeamento produtivo. É importante lembrar que, neste

momento, o Brasil ainda dependia quase inteiramente da tecnologia externa, com regras ainda voltadas para o pacto colonial do binômio metrópole-colônia. Esse momento permaneceu desde a segunda metade do século XIX até os anos de 1920.

O segundo momento inicia a partir de 1920 na crise do modelo agrário-exportador concomitante com o declínio do período oligárquico, no Brasil, e se estende até o final dos anos 50. É nesse momento que o desenvolvimento tem seu núcleo na industrialização por substituição de importações. Os institutos voltados para a produção de tecnologia nacional ganham força nesse período.

> O segundo momento ocorre na mudança do modelo de desenvolvimento, que passa a ter seu núcleo na industrialização por substituição de importações. É quando entra em cena um novo ator: os chamados Institutos de Pesquisas Tecnológicas. (DAGNINO; NOVAES, 2005, p.33)

A década de 1920 foi de extrema importância para o Brasil, mais precisamente para o Estado de São Paulo. Pois é nesse período que se aceleram os processos de diversificação e integração industrial, principalmente nas empresas voltadas para a construção civil (GITAHY, 2001). Naquele momento, a burguesia cafeeira se mudou para os centros urbanos, gerando dessa forma maiores investimentos em construção civil, devido à demanda por moradias de alto padrão.

É nessa passagem que o modelo de industrialização por substituição de importação é cunhado. Inicialmente com o

objetivo desses construtores em investir em tecnologia para substituir os materiais mais caros e de difícil transporte. A partir da Primeira Guerra Mundial (1914-1919), o modelo de substituição de importação ganha mais força no Brasil (GITAHY, 2001).

Nesse período, foi atribuída grande relevância para os institutos de pesquisas tecnológicas, na medida em que se aumentaram as demandas, tanto das empresas quanto dos construtores.

> Concluindo, a projeção internacional em tecnologias correlatas ao cimento e ao concreto, alcançada posteriormente pelo Brasil, durante a década de 1940, decorre não apenas das dificuldades enfrentadas pelos pesquisadores europeus, durante a Segunda Guerra Mundial, mas também do trabalho acumulado do governo estadual, de escolas, instituições de pesquisa tecnológica, de empresas e de engenheiros, que, durante mais de trinta anos, construíram instituições, transferiram tecnologia, adaptaram conhecimentos produzidos no exterior às condições locais, e buscaram a inovação, mesmo enfrentando condições difíceis em momentos de crise. (GITAHY, 2001, p.687)

A contribuição deste segundo momento está no fato de que o modelo de substituição de importação concomitante a uma burguesia industrial nascente promove, não apenas demandas tecnológicas, mas também encadeamentos produtivos voltados cada vez mais por processos de sofisticação tecnológica. (DAGNINO; NOVAES, 2005)

Contudo, o segundo momento da instauração dos IPPs no Brasil, por mais importante que tenha sido para o desenvolvimento das demandas tecnológicas, tem somente relevância no que tange ao alavancamento "quantitativo" da tecnologia, ou seja, esses IPPs produziam uma ciência adaptativa e pouca "qualitativa", de uma ciência original, ou seja, ainda nesse segundo momento, o processo de capacitação tecnológica não era o foco do desenvolvimento.

Neste momento, não há uma articulação plena entre as instituições científicas, as políticas científicas estão soltas e desarticuladas e, além disso, são subordinadas ao capital internacional (BAUMGARTEN, 2008).

O terceiro momento ocorre em meio ao Estado autoritário, entre as décadas de 1960 e 1985. Este é período de maior força em relação ao desenvolvimento tecnológico nacional, seguindo ainda no modelo da industrialização por substituição de importação, este momento tem por objetivo lançar o país numa fase mais avançada de industrialização (DAGNINO; NOVAES, 2005).

E não apenas isso, mas este também é um período de mudança (pelo menos no plano do discurso), em que há uma colocação das políticas de Ciência e Tecnologia (C&T) numa posição mais estratégica do desenvolvimento, através, por exemplo, do I PND (Plano Nacional do Desenvolvimento) de 1972-1974 do governo Médici, que tinha por objetivo reduzir a necessidade de importação de tecnologia, dessa forma, pensar na competição industrial não acarreta pensar somente no crescimento econômico, mas também no crescimento de alta tecnologia, equiparando às condições das empresas estrangeiras. (BAUMGARTEN, 2008)

Em 1975-1979, no governo Geisel, ocorreu a vigência do II PND, que incorporou as diretrizes propostas do plano anterior. Neste plano, a retórica foi de fato implementada. A ênfase da política industrial do Governo Geisel recaiu na indústria eletrônica de base, fundamentada em razões de segurança e defesa. Dessa forma, no momento de crise do petróleo e toda a crise de lucratividade que atingia o mundo, ocorreu um apoio cada vez maior entre as políticas industriais e as políticas de C&T, fato muito bem articulado que resultou na criação da usina atômica de Angra do Reis. (BAUMGARTEN, 2008)

O período das décadas de 1960 e 1970 foi o de maior diversificação da ciência no Brasil, a existência de atores científicos, tais como os institutos de pesquisa tecnológicos surgidos no segundo momento e não muito bem articulados, nesse terceiro momento, eles são muito mais expressivos e concatenados, evidenciando nesse período uma clara relação entre "burocracia e tecnociência".

O quarto momento se caracteriza pelo processo de redemocratização, exclusivamente a década de 1980. Nesse período, são iniciados os processos de abertura econômica e política e, nesse momento, as ligações que os institutos de pesquisas tinham com o Estado se "desmancham", pois como já visto anteriormente nas décadas de 1960 e 1970, as políticas científicas foram apoiadas sistematicamente no Estado autoritário (IPT, 1999).

O ponto principal deste momento está em entender que, na década de 1980, no Brasil, que também ficou conhecida como "década perdida", a abertura para o capital estrangeiro – os ajustes neoliberais de desmonte do Estado

– concomitante com a desvalorização do tecido produtivo local, vai ocorrer para os IPPs um processo de "desfuncionalidade", ou seja, esta abertura ao estrangeiro diminuiu consideravelmente as demandas que tradicionalmente eram exercidas para os IPPs.

O quinto e último momento nessa linha histórica da trajetória dos IPPs, no Brasil, segue da década 1990 até os dias atuais. Este momento oferece uma nova perspectiva aos IPPs. Se anteriormente estes institutos atenderam às demandas das elites econômicas, agora têm por novo objetivo atender às demandas de outros atores, recuperando seu dinamismo de habilidade de redirecionamento de suas prioridades, diferentes daquelas econômicas/produtivas.

Os IPPs, nas últimas décadas, atravessaram um profundo processo de incorporação de mecanismos de gestão e novas formas de financiamento de pesquisas (SALLES FILHO et al., 2000). São essas transformações, iniciadas nas décadas de 1980 e 1990, sendo estas referentes à reforma do Estado e de caráter político, fiscal e institucional, que se estendem aos IPPs, implementando nestes nova organização interna que responde às pressões da sociedade e ao fenômeno da globalização.

> ... os IPPs terão que, sob a perspectiva política, se subordinar às demandas de segmentos da sociedade civil muito mais do que às demandas advindas da lógica interna corporativa (...); fiscal, fundar uma cultura de recursos públicos... prestar contas a todos os segmentos da sociedade; e, institucional, introduzir critérios de gerência técnica e de planejamento que as aproximem das formas mais eficientes de gestão. (SALLES FILHO et al., 2000, p.29-30)

E sob esta representação elucidada por Salles-Filho (2000) sobre o os panoramas dos IPPs perante as perspectivas políticas é que se faz necessária a apresentação do contexto histórico do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) com o objetivo de perceber as influências do social nas relações entre este instituto e alguns programas políticos disposto na linha do tempo das transformações políticas e econômicas nacionais.

O caso do IPT

Histórico do instituto

O IPT é uma instituição pública de pesquisa e inovação tecnológica que, nas últimas décadas, tem discutido essas tendências organizacionais e representa um exemplo interessante para o exame da questão da internacionalização do conhecimento científico.

O começo da história do IPT confunde-se com a da Escola Politécnica de São Paulo em 1899. Seu objetivo era de atender às demandas de ciência e tecnologia dos setores públicos e privados, bem como contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico e tecnológico (SALLES FILHO et al., 2000)

Podem-se identificar, na trajetória institucional do IPT, quatro fases distintas: laboratório vinculado à academia; consolidação como instituição independente; consolidação nas atividades principais e crise nas áreas emergentes; e uma nova forma jurídica – sociedade anônima.

Na primeira fase institucional do IPT, que corresponde ao período de 1870 – antes mesmo da existência deste instituto – até o início da década de 1920, do laboratório vinculado à academia, representava um mecanismo de atendimento às demandas do progresso urbano (GITAHY, 2001).

O IPT inicialmente era vinculado ao Gabinete de Resistência de Materiais (GRM) com o objetivo único de esclarecer as empresas sobre a qualidade dos produtos. Na década de 1920, a demanda por tecnologia aumentou e o GRM foi substituído por um novo organismo que dava conta dos novos paradigmas da sociedade, o Laboratório de Ensaio de Materiais (LEM), ainda vinculado à Escola Politécnica. Os objetivos do LEM foram ampliados, enfatizando ensaios e pesquisas com ênfase em propriedade de produtos nacionais. O LEM foi adquirindo mais autonomia frente à Escola Politécnica, em termos financeiros e administrativos principalmente, e com isso passou a ter contornos mais nítidos enquanto instituição de pesquisa.

A segunda fase da trajetória institucional do IPT trata de sua configuração como organismo independente. Em 1934, meses antes do surgimento da Universidade de São Paulo (USP), o LEM foi transformado em Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). O instituto a partir de então tinha conselhos técnicos próprios para garantir autonomia, representado numa figura jurídica de autarquia, com patrimônio próprio, sede e foro na cidade de São Paulo. Ainda com vínculos com a Escola Politécnica, ocorre expressiva participação de empresas privadas, no que tange o financiamento (SALLES FILHO et al., 2000).

A terceira fase da trajetória institucional é a consolidação nas atividades principais (nesse caso a construção civil) e crise nas áreas emergentes, período este representado a partir do final dos anos de 1940 até 1970.

Nesse período, ocorrem, no Brasil, dois elementos marcantes: o primeiro relacionado à política de substituição das importações num período aproximado entre as décadas de 1940 e 1960; e o segundo se refere à implementação do I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND) pelo regime militar (BAUMGARTEN, 2008).

Esse contexto histórico é importante, pois atinge diretamente o IPT, pois a partir dos anos de 1940, o Instituto expande sua capacidade tecnológica, atingindo outras áreas do conhecimento diferentes daquelas da construção civil.

> O que mais caracteriza a atuação do IPT, de três décadas para cá, é uma intensa participação nos problemas tecnológicos e no desenvolvimento brasileiro. Na década de 50, o País passou por um grande surto de industrialização. Com a dificuldade cada vez maior de importação de matérias-primas, acelerou-se o desenvolvimento de produtos nacionais. (IPT, 1979)

Os anos do Milagre Brasileiro (1968 - 1973) foram importantes para o instituto, pois nesse período cresceu a demanda por novas obras públicas, tais como o metrô de São Paulo e a Rodovia dos Imigrantes. Com a crise do petróleo, em 1973, a demanda por tecnologias alternativas aumentou, por exemplo, a implantação do Pró-Álcool em 1975. Isso levou a que o IPT fosse sendo moldado para assimilar essas novas demandas tecnológicas. (SALLES FILHO et al., 2000)

A partir de 1976, a lógica institucional do IPT se modifica, a quarta fase institucional é a de uma nova forma jurídica, a sociedade anônima. A transformação jurídica para sociedade anônima faz com que o Instituto passe a organizar suas atividades autonomamente, direcionando suas atenções para obtenção de recursos e o IPT pode a partir de então estabelecer relações com o mercado de forma mais organizada e eficiente (SALLES FILHO et al., 2000).

Nos anos 80, o IPT, assim como grande maioria dos IPPs nacionais, sofre um período de crise, devido à abertura ao capital internacional simultâneo ao processo de globalização.

> A crise da chamada década perdida abateu-se fortemente sobre o IPT. A instituição sofreu, a partir da primeira metade da década de 80, uma série de dificuldade: diminuição nas suas dotações, reduções forçadas de quadro, suspensão de planos no interior (...). A partir da década de 1990, com a tônica dada à privatização de toda atividade econômica que acompanhou o movimento de globalização e dos reiterados cortes nas suas dotações orçamentárias, o IPT reconsiderou seu relacionamento com as empresas industriais da iniciativa privada. Em interação, com empresas, (...) o IPT está retomando sua antiga linha de atuação, que consiste em enfocar os problemas da indústria, em parceria íntima com as equipes técnicas desta. (CASTRO, 2009)

Dos anos 90 em diante, o conhecimento tecnológico passa a ser visto como importante elemento competitivo e

o IPT usufrui de políticas de ciência e tecnologia que permitem o estabelecimento de novas parcerias com indústrias que não podem custear um departamento de P&D próprio. (SALLES FILHO et al., 2000; CASTRO, 2009).

Em um período de referência para o panorama político-econômico, nacional e internacional, de abertura de mercados e de aumento da competitividade internacional, o IPT, junto com empresas e governos, passa a estabelecer uma agenda de cooperação envolvendo pesquisa tecnológica e política industrial, em prol da manutenção das taxas de crescimento econômico.

Novas tendências

Ao longo do último quarto do século passado, o IPT fez a P&D em empresas privadas e públicas, delineando um novo padrão de industrialização. É nesse período que se inicia a tônica dada à privatização de toda atividade econômica que acompanhou o movimento de globalização e dos reiterados cortes nas suas dotações orçamentárias.

Dos anos 90 em diante, o cenário político-econômico começa a se restabelecer, destacando a tecnologia como importante elemento competitivo e, nesse contexto, o IPT passa a estabelecer novas parcerias com indústrias que não podem custear um departamento de P&D próprio.

Como um exemplo desse estabelecimento do IPT em desenvolvimento tecnológico em parceria com empresas nacionais, no período da década de 1990, podem-se destacar os acordos com indústrias de base feitas em 1995, tais como a Cia. Siderúrgica Nacional e a Cia. Brasileira

de Metalurgia e Mineração, tendo por objetivo ampliar a capacidade tecnológica de processos produtivos destas empresas.

> O IPT celebra com a Cia Siderúrgica Nacional o primeiro acordo de parceria no âmbito do programa de Inovação Tecnológica, da FAPESP. O Objetivo é o desenvolvimento de chapas de aço elétrico de média eficiência para a fabricação de motores elétricos (...). E para a Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração, o IPT desenvolveu um processo alternativo na fabricação do ferro-nióbio... (REVISTA IPT – Pesquisa & Tecnologia, p.69, 2009)

Com isso, os Institutos Públicos de Pesquisa criados no Brasil foram se consolidando, ampliando suas áreas de atuação e adquirindo competências para novos desafios e o IPT incluso, neste meio, também sofre transformações, como já visto.

> Durante esses cem anos (IPT), participou das diferentes fases de desenvolvimento do Brasil, realizando contribuições importantes para o progresso de industrialização do país: da construção civil na época de sua criação, às tecnologias baseadas em informática, biotecnologia e novos materiais em período recente. (SALLES FILHO et al., 2000, p.249)

O IPT adota, a partir de meados da década de 1990, uma posição mais semelhante ao de unidades de negócios, fruto do processo de reorganização institucional recente, com o

conceito de Áreas Estratégicas de Sustentação (AES) um conceito aplicado em gestão de empresas.

> As AESs não são uma nova estrutura formal, mas sim uma nova forma de organizar atividades de pesquisa e prestação de serviços, permitindo uma flexibilização da estrutura departamentalizada; incentivando os arranjos em sistemas matriciais em redes, pois podem ser formadas por pesquisadores de apenas uma unidade ou de diferentes unidades. (SALLES FILHO et al., 2000, p.266)

Com as preocupações na fragilidade financeira e na dependência do Estado, o IPT, através das AES, implementa uma nova atuação frente aos interesses do mercado e do Estado, fazendo com que o IPT se tornasse, a partir desses mecanismos de AES, mais autônomo na captação e no gerenciamento de recursos financeiros. (SALLES FILHO et al., 2000)

Destarte o IPT, como sociedade anônima, desenvolve para si mecanismos para otimizar seu gerenciamento interno voltado para autonomia institucional. As AESs são fundamentais nesse momento, pois elas possibilitam ao IPT a promoção de alianças estratégicas entre empresas públicas e privadas, diminuindo suas dependências e legitimando suas ações.

É, portanto, na década de 1990, que o Instituto diversifica seu campo de atuação, desenvolvendo pesquisa e desenvolvimento em outros setores da ciência, que não apenas os de construção civil, mas também no setor das

ciências biomédicas, tal qual a pesquisa em plástico biodegradável e o controle de qualidade de combustíveis em cidades paulistas para a verificação de conformidades da ANP (Agência Nacional do Petróleo).

A esse desenvolvimento em projetos de pesquisa de maior valor agregado, o IPT, no Novo Milênio, traça como "missão" à produção e capacitação laboratorial que dê conta de oferecer respostas rápidas e precisas às demandas das empresas. Para tanto, o IPT cria, em 2008, o projeto "Moderniza" que tem por objetivo arrecadar 150 milhões de reais até o final de 2010 para a modernização do Instituto, além da criação de uma célula de gestão para agilizar esses trabalhos.

Até o final de 2009, anuncia-se um montante de 57 milhões que seriam investidos em importação de equipamentos e na construção de laboratórios. Parte deste dinheiro o IPT enfatiza na capacitação de Centros Tecnológicos do próprio Instituto, que visam à sustentabilidade e a preocupação com o meio ambiente, com a racionalização do consumo de energia e com melhor aproveitamento de materiais industriais.

Para ajudar a gerir esses investimentos, o IPT criou, em Julho de 2008, a "Célula de Gestão do Processo de Modernização", cuja "missão é tornar mais ágeis os processos de contratação de bens, serviços e obras" (REVISTA IPT – Pesquisa & Tecnologia, 2009).

O investimento desses Centros Tecnológicos reflete muito da nova tendência organizacional do IPT, pois se percebe que o foco destes investimentos vai além da

modernização dos equipamentos do Instituto, e dirige-se a respostas rápidas às demandas do mercado.

Dessa forma, pensar em modernização do IPT, no século XXI, não passa apenas pelo patamar dos equipamentos e dos laboratórios, mas passa também por todo um processo de conscientização de problemas sociais relacionados à globalização.

Esse mesmo fenômeno provoca outros impactos na produção da atividade científica no IPT, dentre eles e talvez o mais importante, seja a questão da internacionalização do conhecimento gerado através das redes de atuação.

Nos últimos anos, podem ser observadas transformações no IPT que apontam para uma sintonização para com tendências internacionais de organização científica. A relação entre agentes públicos e privados é um tema que levanta grandes debates no IPT ao passo que marca toda a estrutura de combinações internas e externas no que tange financiamento e legitimidade do mesmo.

A transição jurídica do IPT, discutida por Salles Filho et al (2000), de autarquia para S.A. fez com que o instituto passasse a ser composto por um conselho de administração. O conselho de administração é composto em boa parte por representantes do setor privado, e setores do governo. Segundo Salles Filho et al (2000), essa alteração significou uma mudança de paradigma que não foi seguida por outros IPPs o que dá ao IPT grande autonomia em torno dos projetos de captação de capital de investimento, transformando-o em uma “empresa” pública.

O fortalecimento do conselho de administração não é apenas fruto da troca do programa jurídico, de autarquia para sociedade anônima, ele só foi de fato implementado a partir do momento em que as áreas privadas procuraram ter maior interferência no Instituto de Pesquisa modificando, inclusive, o estatuto para se criar o conselho de administração (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 2009).

A saída que o IPT tem discutido, durante o ano de 2009, com propostas para 2010, está presente na elaboração de um código de ética que permita, não apenas a questão de uma avaliação profissional de conduta e produção, mas que autorize também a entrada do Instituto no mercado financeiro de New York (NY).

O código de ética é, além de outras atribuições, uma condição que permite ao IPT colocar suas ações na Bolsa de Valores de NY. Este movimento tem por objetivo alcançar, no mercado mundial, novas redes de financiamento e de pesquisa. Os objetivos do IPT para com os interesses de criar um código de ética estão, entre outros, na busca da interação com o mercado mundial e as formas de financiamento de pesquisa.

Esse movimento de articulação da produção de conhecimentos é fruto de uma tendência originada pela globalização e que transforma não só a organização do IPT, mas também todo um ambiente de produção e consumo da ciência. E para os IPPs se legitimarem nesse contexto globalizado é preciso desenvolver uma série de mecanismos que façam a "ponte" com os países criadores dessas demandas (como exemplos EUA e Japão), que dentre essas "pontes"

estão, a criação de um código de ética que dê acesso às redes internacionais.

Como já dito anteriormente, para consagrar o sucesso dos setores industriais e tecnologicamente avançados nacionais e mantê-los competitivos no mercado científico é preciso sacramentar as novas conexões e redes que conduzem o Brasil para os grandes centros tecnológicos.

Considerações finais

A internacionalização da tecnologia, a integração de sistemas de inovação, o desenvolvimento de metodologias de avaliação tecnológica e o fortalecimento de uma administração científica nas academias e instituições de pesquisa e novas formas de financiamento atestam que há um novo quadro social e gerencial de articulação das atividades inovativas.

Os grupos que conduzem a ciência e tecnologia em escala internacional buscam criar condições para um enquadramento específico dos interesses técnicos, conformando uma elite em escala global que se autonomiza em relação aos critérios de legitimação consagrados.

Os países da América Latina, nos anos 50 e 60, não foram capazes de acompanhar o grande impulso científico e tecnológico dos países centrais, por sua vez impulsionados pelas tensões da Guerra Fria e pela corrida espacial. Naquele momento, a produção de conhecimento era mais localizada e com menor capacidade de compartilhamento, o que inviabilizava interações efetivas entre os centros de pesquisa.

A partir da globalização, há um incremento da circulação de conhecimento e a possibilidade de uma participação

maior dos países em desenvolvimento em adentrarem nos parâmetros legítimos de consagração científica. No entanto, a agenda neoliberal inviabilizou o aporte de recursos necessários, as instituições de pesquisa estacionaram e a agenda científica de diversos países não conseguiu acompanhar os rumos das novas formas de produção de conhecimento em escala mundial.

A partir dos anos 90, as instituições de pesquisa, no Brasil, passam a internalizar determinadas formas organizacionais que as permitem se inserir na agenda internacional como agentes reputacionais. O caso do IPT demonstra como as IPPs brasileiras foram instadas por uma agenda internacional a modificarem sua lógica de funcionamento, incorporando novas modalidades de contratação de serviços e captação de recursos. Atuação em bolsas de valores, atendimento a demandas empresariais são indícios de novas formas de atuação marcantes no novo cenário científico privatizado.

Este estudo defende a necessidade dos cientistas sociais trabalharem com a perspectiva de entendimento das mudanças científicas como o resultado de articulações políticas que estão para além dos espaços tradicionais da prática de pesquisa, e que operam uma articulação complexa de instituições e agentes que se tornam cada vez mais relevantes.

Referências

ALBERT, M.; LABERGE, S. The legitimation and dissemination processes of the innovation system approach - the case of the canadian and Québec science and technology policy, **Science, Technology, & Human Values,** v. 32, n. 2, mar.2007, p. 221-249

BAUMGARTEN, M. **Conhecimento e sustentabilidade**: políticas da ciência, tecnologia e inovação no Brasil contemporâneo Porto Alegre: Ed.UFRGS/ Ed. Sulina, 2008.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Unesp, 2004.

CASTRO, A. P. **Sobre a história do IPT**. Disponível em: <http://www.ipt.br/institucional/organizacao/historico/100/>. Acesso em: 24 abr. 2009.

DAGNINO, R.; NOVAES, H. T. A adequação sócio-técnica como insumo para a recuperação dos Institutos de Pesquisa. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 1, n. 3, 2005.

DAVYT, A.; VELHO, L. A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro? **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.7, n.1, p.93-116, mar.- jun. 2000.

FAHRENKROG, G. et al. RTD Evaluation Toolbox - Assessing the Socio-Economic Impact of RTD-Policies, **IPTS Technical Report Series**, 2002.

FARIA, L. **Saúde e política :**a Fundação Rockfeller e seus parceiros em São Paulo. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007.

GINGRAS, Y. Les formes spécifiques de l'internationalité du champ scientifique, **Actes de la recherche en sciences sociales**, p.2-141, 2002.

GITAHY, M. L. C. Adaptando e inovando: o Laboratório de Ensaios de Materiais da Escola Politécnica e a tecnologia do concreto em São Paulo. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, v.7, n.3, p. 675-690, nov. 2000 - fev. 2001.

GOMES, R. O papel das subsidiárias e a internacionalização das atividades tecnológicas pelas empresas transnacionais (ETNs), **Gestão e Produção**, v.10, n.3, p.267-281, dez. 2003.

HUMBERT, M. Globalização e *glocalização:* problemas para países em desenvolvimento e implicações para políticas supranacionais, nacionais e subnacionais, In: LASTRES, H. et al (orgs), **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**, Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS: **Estatuto.** 2009.

KAWAMURA, L. **Engenheiro:** trabalho e ideologia, São Paulo, Ática, 1981

NOBLE, D. **El diseño de Estados Unidos**: la ciencia, la tecnologia y la aparicion del capitalismo monopolístico. Madrid: Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1987.

SALLES FILHO, S. et al. **Ciência, tecnologia e inovação**: a reorganização da pesquisa pública no Brasil. Campinas: Komedi, 2000.

VESSURI, H. **“O inventamos o erramos”: la ciência como idea-fuerza em América Latina.** Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 2008.

Sobre os autores

Camila Carneiro Dias Rigolin é bacharel em Administração pela UFBA (1997). Possui mestrado em Administração pela UFBA (2000) e doutorado em Política Científica e Tecnológica pela UNICAMP (2009), com estágio de doutorado-sanduíche no Departamento de Antropologia, Indiana University, EUA (2007-2008). Atualmente é professora adjunto do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Pesquisadora do Laboratório de Estudos Sociais em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos (LESCT/UFSCAR). Áreas de atuação em pesquisa: Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia e Política Científica e Tecnológica, com ênfase nos seguintes temas - Produção do Conhecimento; Propriedade Intelectual; Participação Pública em C&T; Ciência, Tecnologia e Meio-Ambiente. E-mail: camilacarneiro.dias@gmail.com.

Carlos Roberto Massao Hayashi é Engenheiro de Materiais pela UFSCar (1981). Possui mestrado (2004) e doutorado (2007) em Educação pela UFSCar. Atualmente é professor adjunto do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Atua principalmente nos seguintes temas: Produção Científica, Tecnologias da Informação e Comunicação, Educação, Fontes de Informação e Grupos de Pesquisa. E-mail: massao@ufscar.br.

Cidoval Morais de Sousa é bacharel em Comunicação Social pela Universidade Estadual da Paraíba (1995), estudou Ciências Sociais (1986-90) e fez especialização em Sociologia na Universidade Federal da Paraíba (1997), doutorou-se em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas (2005). Atualmente é professor da Universidade Estadual da Paraíba, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, editor científico, líder e integrante de grupos de pesquisas com interesses nos seguintes temas: Mídia Regional, Comunicação Pública da Ciência, relações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Educação e Ciência, Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Regional. E-mail: cidoval@gmail.com.

Danilo Brancalhão Berbel é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Pesquisa a comunicação governamental em saúde. Já realizou estudo relacionado à comunicação sobre transgênicos nos principais jornais do estado de São Paulo. É jornalista e tem experiência nas áreas impressa, radiofônica e comunicação empresarial. E-mail: danberbel@hotmail.com.

Danilo Rothberg é bacharel em Comunicação, Mestre em Comunicação e Doutor em Sociologia pela UNESP. Atualmente é professor do Departamento de Ciências Humanas da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da UNESP. Pós-doutorado pela Open University, Inglaterra (Visiting Research Fellow, 2006-2007) e pela UFSCar, onde foi bolsista Prodoc/Capes (2008-2009) no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Atua principalmente com os seguintes temas: economia política da comunicação; comunicação e política; sociologia da comunicação; teoria e ética do jornalismo; informação, participação política e democracia digital; informação e inclusão digital; educação para mídia; estudos de ciência, tecnologia e sociedade; divulgação científica. E-mail: danroth@uol.com.br.

Guilherme Guimarães Pallerosi é bacharel em Ciências Sociais pela PUCSP (2003). Possui mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar (2010). Atuante na área de Sociologia, Meio Ambiente e Inovações Tecnológicas, com experiência em trabalhos como docente, pesquisador, consultor técnico e coordenador de programas. E-mail: guipalle@yahoo.com.br.

Henrianne Barbosa é Jornalista e doutora em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (Umesp). Pós-doutorado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Em 2004, iniciou o Mestrado em Comunicação (Umesp/Capes), sendo aprovada para o

doutoramento direto. Defendeu a tese “Transparência Pública e Parlamento Eletrônico: A Reforma do Poder Judiciário no Portal do Senado Federal/2000-2004” (2009). Autora do livro-reportagem “Eunice Michiles: A Primeira Senadora do Brasil” (2006). É bolsista PRODOC/CAPES e credenciada no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Atua nas seguintes áreas: Comunicação, Ciência e Tecnologia; Comunicação Pública; Teorias da Comunicação. E-mail: henrianne1@ gmail.com.

John Bernhard Kleba possui mestrado em Sociologia Política pela UFSC (1992) e doutorado em Ciências Sociais pela Universidade de Bielefeld, Alemanha (2000). Atualmente é professor adjunto do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, onde leciona nas áreas de Sociologia e Ciência Política. Desenvolve pesquisa relacionada aos seguintes temas: Direito e Sociedade; Estudos da Ciência, Tecnologia e Sociedade; Ciência Política; Sociologia do Meio Ambiente; Riscos e Modernidade; Acesso a recursos genéticos, biotecnologias e conhecimentos tradicionais. E-mail: jbkleba@gmail.com.

Lucas Rodrigo da Silva é bacharel em Ciências Sociais com ênfase em Sociologia pela UFSCar (2009). Atualmente é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da UNICAMP. E-mail: lucasrodrigosilva@yahoo.com.br.

Maria Cristina Piumbato Innocentini Hayashi é bacharel em Ciências Sociais pela UNESP/Campus de Araraquara (1979). Possui mestrado (1986) e doutorado (1995) em Educação pela UFSCar). Atualmente é professora associada do Departamento de Ciência da Informação e do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da UFSCar. Atua principalmente nos seguintes temas: Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia; Indicadores de CT&I; Produção e Comunicação do Conhecimento Científico e Tecnológico, Análise de Produção Científica; Produção Científica em Educação e Educação Especial. E-mail: dmch@ufscar.br.

Maria Teresa Miceli Kerbauy é bacharel em Ciências Sociais pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Araraquara (1968), Mestrado em Ciências Sociais pela PUCSP Paulo (1979) e Doutorado em Ciências Sociais pela PUCSP (1992). Tem experiência na área de Políticas Públicas, Governo Local, Gestão Pública, Comportamento Eleitoral e Partidos Políticos, atuando principalmente nos seguintes temas: federalismo e descentralização, representação e participação, poder local, gestão da comunicação, educação, executivo e legislativo, pesquisas eleitorais, sistemas partidários e sistemas eleitorais. Bolsa Produtividade em Pesquisa. E-mail: kerbauy@travelnet.com.br.

Tamara Benakouche possui graduação em Ciências Sociais pela UFPE (1970), mestrado no Institut d'Etudes du Developpement Economique et Social - Universite de Paris I (Pantheon-Sorbonne) (1977), doutorado no Institut

d' Urbanisme de Paris - Universite de Paris XII (Paris-Val-de-Marne) (1989) e pós-doutorado na Universidade da Califórnia/Berkeley (1997-1998). Atualmente é professora titular da UFSC. Tem experiência na área de Sociologia, com ênfase em Sociologia da Inovação, atuando principalmente nos seguintes temas: análise sociotécnica, inovação, novas tecnologias, educação e modernidade. E-mail: tamarabenak@uol.com.br.

Thales Haddad Novaes de Andrade possui graduação em Ciências Sociais pela UNICAMP (1990), mestrado em Sociologia pela UNICAMP (1994) e doutorado em Ciências Sociais pela UNICAMP (1998). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de São Carlos e co-editor de Teoria & Pesquisa: revista de Ciências Sociais. Tem experiência em diversas áreas das Ciências Sociais, atuando principalmente nos seguintes temas: tecnologia, ambiente, ciências sociais, sociologia e inovação. E-mail: thales@sigmanet.com.br.

(Footnotes)

1. Fundação Nacional do Índio.
2. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/>.
3. Disponível em: <http://www.cbpf.br/>.
4. Disponível em: <http://www.ceitec-sa.com/>.
5. Disponível em: < http://www.cetem.gov.br>.
6. Disponível em: < http://www.cetene.gov.br>.
7. Disponível em: <http://www.cti.gov.br/>.
8. Disponível em: <http://www.ibict.br/>.
9. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/>.
10. Disponível em: <http://www.impa.br/opencms/pt/>.
11. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br/>.
12. Disponível em: <http://www.inpe.br/>.
13. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/>.
14. Disponível em: <http://www.int.gov.br/>.
15. Disponível em: <http://www.lncc.br/frame.html>.
16. Disponível em: < http://www.lnls.br>.
17. Disponível em: <http://www.mast.br/>.
18. Disponível em: <http://www.museu-goeldi.br/>.
19. Disponível em: <http://www.on.br/>.
20. Disponível em: <http://www.rnp.br/>.s

LIVROS EDUEPB E LATUS

1. **Pluralismo Jurídico: Para além da visão monista** – Raíssa de Lima e Melo
2. **Mulher, corpo e cuidado** – Maria de F. de A. Silveira; e Dulce M. Rosa Gualda
3. **Avaliação de serviços: um olhar na qualidade da gestão –** (Orgs) Maria José Cariri Benígna; e Maria A. Amado Rivera
4. **Farmacêutico na Farmácia –** Rosimary S. Cunha Lima; Maria do Carmo Eutálio; e Magnólia de L. S. Targino
5. **Representações sociais e saúde –** Aliana Fenandes; Maria. do R de Carvalho; e Moisés Domingos Sobrinho
6. **EPI Info para iniciantes** – (Orgs) Sonia Maria de L. Maciel; e Pedro Henrique de A. e S. Leite
7. **Ensino de lingua: do impresso ao virtual –** (Orgs) Antonio de Pádua Dias da Silva; Maria de L. L. Almeida; Simone Dália de Gusmão Aranha; e Tereza. N. de Farias Campina
8. **A história da mídia regional** – C. B de Souza; F. G. de Oliveira; e Gorete M. Sampaio de Freitas
9. **Livro de resumo de monografias –** Maria Dora Ruiz Temoche
10. **Planejamento tributário no campo de incidência do ICMS –** Alexandre H. S. Ferreira; e Ana Maria da P. Duarte
11. **1930 – A Revolução que mudou a História do Brasil –** (Orgs) João M. L. Santos; Cláudo José L. Rodrigues; Inês Caminha L. Rodrigues; e José Octávio de A. Melo
12. **Curso de Direito Constitucional –** Lorivaldo da Conceição
13. **Fragmentos –** Juarez Filgueras de Góis
14. **Gênero em questão –** (Org) Antonio de Pádua Dias da Silva
15. **Jogos eletrônicos –** Eliane de M. Silva; Filomena M. G. da S. C Moita; e Robson Pequeno de Souza
16. **Nascido do Fogo, Filho da Paz –** Ket Jeffson Vasconcelos Leitão
17. **Política Tributária e Justiça Social –** Alexandre Henrique Salema Ferreira
18. **Revista Sócio-Poética –** Departamento de Letras da UEPB
19. **O Sábio e a Floresta –** Moacir Werneck de Castro
20. **Universidade e o fazer poético em prosa e poesia –** (Orgs) Fabíola Nóbrega; Marcelle V. Carvalho; e Tatiana Fernandes Sant'ana
21. **Sustentabilidade – um enfoque sistêmico –** (Orgs) Waleska S. Lira; Helio de L. Lira; Maria José dos Santos; e Lincon Eloy de Araújo
22. **Bioquímica clínica – uma abordagem geral –** Sandra Reis Farias
23. **Mortalidade Geral – Epidemologia –** Anthonyanny A. Silva Lima; Maria J. Cariri Benigna
24. **Estudos Filológicos: Literatura – Cultura –** Marinalva Freire da Silva
25. **Dicionário de termos relativos a gestão de pessoas –** Maria Dora Ruiz Temoche
26. **Práticas de Políticas Públicas –** (Orgs) Marcelo A. Pereira; Maria da G. A. Pereira; Sandra. M. A de S. Celestino; Sueli Ramos de R. M. Cavalcanti; e Wíliam A. de Lacerda
27. **Saúde Humana –** (Org) Inácia Sátiro Xavier de França
28. **O Segredo de Pergamo –** Ket Jeffson Vasconcelos Leitão
29. **A queda do meteorito** – Giusone Ferreira Rodrigues
30. **Trajetória empreendedora: estudo de casos numa realidade local e global –** (Org) Vera Lúcia Barreto Motta

31. **Identidades de gênero e práticas discursivas –** (Org) Antonio de Pádua Dias da Silva
32. **O lugar da Educação Física –** Maria José de Figueirêdo Gomes
33. **O papel político dos fóruns de educação de jovens e adultos –** Eduardo Jorge Lopes da Silva
34. **Pesquisa histórica – resumo de monografias –** (Orgs) Luíra Freire Monteiro; e Flávio Carreiro de Santana
35. **Anos de luta –** Waldir Porfírio
36. **Mulher e violência: histórias do corpo negado –** Lígia Pereira dos Santos
37. **Agricultura orgânica –** José Geraldo R. dos Santos; e Emmanuelly Calina X. R. Santos
38. **Sobre o diálogo: introdução a uma leitura filosófica de –** Julio Cesar Kestering
39. **Novos cenários da Administração –** (Org) maria Dora Ruiz Temoche
40. **O despertar da cultura** – (Org) Marinalva Freire da Silva
41. **Manual básico de Radiologia Odontológica –** Maria de Fátima Cavalcanti Rodrigues
42. **Formas de sociabilidade e instauração da alteridade –** Inácia S. Xavier de França; Lorita M. Freitag Paghuca
43. **Paremiologia nordestina –** Fontes Ibiapina
44. **Resistência indígena no Piauí colonial 1718 – 1774 –** João Renor F. de Carvalho
45. **Planejando o (des)envolvimento local –** Roberto Alves de Araújo; e Ana Siqueira de Araújo
46. **Deuses em poéticas: estudos de Literatura e Teologia –** (Orgs) Salma Farraz; Antonio Magalhães; Eli Brandão; Waldecy Tenório; Douglas Conceição
47. **Campina Grande em debate –** (Org) Roberto Véras de Oliveira
48. **História do Direito e da violência: recortes de uma abordagem interdisciplinar –** Marcelo Alves Pereira Eufrásio
49. **Contos jurídicos: normas de sobredireito da Lei de Introdução ao Código Civil –** Ket Jeffson Vasconcelos Leitão
50. **A Bacia do Rio Gramame: Biodiversidade, uso e conservação –** (Orgs) José Etam de Lucena Barbosa; e Takako Watanabe; e R. José da Paz
51. **Ser criança – repensando o lugar da criança na educação infantil –** (Orgs) Glória M. de Souza Melo; Soraya. M. de A. Brandão; e Marinalva. da Silva Mota
52. **Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia –** (Org) Renato Dagnino
53. **De portas abertas para o lazer –** (Orgs) Elaine Melo de B. Costa Lemos; Eduardo Ribeiro Dantas; e Cheng Hzin Nery Chão
54. **Gênero e práticas culturais –** (Orgs) Charliton J. dos Santos Machado; Idalina M. F. Lima Santiago; e Maria L. da Silva Nunes
55. **Da resistência ao poder – o (P)MDB na Paraíba (1965 / 1999) –** José Otávio de Arruda Mello
56. **Políticas públicas e desenvolvimento regional –** (Orgs) Carlos. A. Máximo Pimenta; Cecília Pescatore Alves
57. **Histórias vividas e contadas no Bar do Brito –** (Orgs) A. C. Barbosa de Souza; Antonio Guedes Rangel Junior; Clara M. Araújo Pinto; e Sonia Maria A. de Oliveira Brito
58. **De memória e de identidade –** (Orgs) Antonia M. M. da Slva; Francisco Paulo da Silva; Ivanaldo Oliveira dos Santos; e Maria Edileuza da Costa

59. **A luz que não se apaga –** Rômulo de Araújo Lima
60. **Cálculo avançado –** (Orgs) Aldo Trajano Louredo; e Alexandre M. de Oliveira; e Osmundo Alves Lima
61. **Fisioterapia na gravidez –** (Org) Maria do Socorro B. e Silva
62. **Educação Universitária –** Pedro Bergamo
63. **Amora –** Fidélia Cassandra
64. **Educação em questão – recortando temas e tecendo ideias –** (Pedro Lúcio Barboza)
65. **Ciço de Luzia –** Efigênio Moura
66. **Zila Mamede – trajetórias literárias e educativas –** Charliton José dos Santos Machado
67. **A voz da infância e outras vozes –** Calos Azevedo
68. **A Educação da Mulher em Lima Barreto –** (Jomar Ricardo da Silva)
69. **Porta aberta à poesia popular –** Almira Araújo Cruz Soares
70. **Mulheres representadas na literatura de autoria feminina –** Antonio de Pádua Dias da Silva
71. **Residências terapêuticas –** (Orgs) Maria de Fátima de A. Silveira e Hudson Pires de O. Santos Júnior
72. **A nuvem de hoje –** Braulio Taveres
73. **Tecnologias digitais na educação –** (Orgs) Robson Pequeno de Sousa; Filomena M. C. da S. C. Moita; e Ana Beatriz Gomes Carvalho.
74. **A representação da sogra na obra de Leandro Gomes de Barros –** José Itamar Sales da Silva
75. **Viagem aos 80 anos da Revolta de Princesa –** Janduí Dantas
76. **Cidadania glocal, identidade nordestina –** José Marques de Melo
77. **Uma nova ciência para um novo senso comum –** Marcelo Germano Gomes
78. **A feira – o trovador encantado –** Maria de Lourdes Nunes Ramalho
79. **Nordeste como inventiva simbólica –** Geralda Medeiros Nóbrega
80. **Era uma vez diferente –** Aline Pereira
81. **Colecionismo, práticas de campo e representações –** Maria Margaret Lopes e Alda Heizer.